



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE HARINA DE
PESCADO DE LA EMPRESA PESQUERA EXALMAR S.A.A., LA
LIBERTAD, 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL**

AUTORA:

YGLESIAS DIAZ, LISSET KATHERINE

ASESOR:

MGTR. MOLINA VILCHEZ, JAIME

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2018

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

yglesias días lisset katherine

cuyo título es:

Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la Productividad en el Área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:
13.....(número)trece..... (letras).

Los Olivos, 21 de Julio del 2018

.....
 Presidente

.....
 Secretario

.....
 Vocal

DEDICATORIA

Este proyecto está dirigido primeramente

A Dios, Porque gracias a él estoy

Concluyendo mi carrera. También a mi familia por Siempre apoyarme y a mi Mamá Rosa por todo el apoyo que me da.

AGRADECIMIENTO

Agradecer primeramente a Dios por permitirme culminar mis estudios y estar siempre a mi lado. También a mis padres por siempre apoyarme y decirme que siga adelante y luche por mi sueño, por último, al señor Richard Acuña por ayudarme en mis estudios a darme la oportunidad de ser una profesional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Lisset Katherine Yglesias Diaz con DNI N°48560196, estudiante del décimo ciclo 2018 de la Facultad de Ingeniería de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la “Universidad César Vallejo”.

Declaro la autenticidad de mi estudio de investigación denominado “APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA PESQUERA EXALMAR S.A.A., LA LIBERTAD, 2018”, para lo cual, me someto a las normas sobre elaboración de estudios de investigación al respecto.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 de junio del 2018

.....
Lisset Katherine Yglesias Díaz

DNI N°48560196

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Título de la Universidad César Vallejo presento ante Ustedes la Tesis titulada “APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA PESQUERA EXALMAR S.A.A., LA LIBERTAD, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

.....

Lisset Katherine Yglesias Díaz

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad Problemática	15
1.2. Trabajos Previos.	23
1.3. Teorías Relacionadas al tema	28
1.4. Formulación al Problema	41
1.5. Justificación del estudio	41
1.6. Hipótesis	42
1.7. Objetivo	42
II. MÉTODO	43
2.1. Tipo y diseño de investigación	44
2.1.1. Tipo de investigación	44
2.1.2. Diseño de investigación	45
2.2. Operacionalización de las variables	45
2.3. Población, muestra y muestreo	48
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	49
2.5. Métodos de análisis de datos	50
2.6. Aspectos éticos.	51
2.7. Desarrollo de la propuesta	51
2.7.1. Situación actual	52
2.7.2. Propuesta de mejora	73
2.7.3. Ejecución de la propuesta	75
2.7.4. Resultados de la implementación	77
2.7.5. Análisis económico financiero	92
III. RESULTADOS	99
3.1. Análisis descriptivo	100
3.2. Análisis inferencial	103
IV. DISCUSIÓN	111
V. CONCLUSIONES	114

VI. RECOMENDACIONES	116
VII. REFERENCIAS	118
VIII. ANEXOS	124
ANEXO 1. Contenido conceptual de las variables de la investigación del formato de validación	125
ANEXO 2. Validación de la Matriz de Operacionalización de Variables	128
ANEXO 3. Matriz de consistencia	133
ANEXO 4. Instrumentos	134
ANEXOS 5. Firma de visitas	139
ANEXO 6. Imágenes de la visita	141
ANEXO 7. Documentación de la empresa EXALMAR S.A.A	143
ANEXO 8. Lista de los participantes en las capacitaciones	144
ANEXO 9. Turnitin	147
NEXO 10. Hoja de Observaciones	148

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lluvias de ideas en la Empresa Exalmar S.A.A	17
Tabla 2. Listas de problemas	19
Tabla 3. Matriz de relación	20
Tabla 4. Diagrama de Pareto	21
Tabla 5. Simbología de diagrama de operaciones	33
Tabla 6. Simbología de diagrama de actividades del proceso	34
Tabla 7. Valores por suplementos por descanso	36
Tabla 8. Tablas de valores según Westinghouse	37
Tabla 9. Matriz de operacionalización	47
Tabla 10. Productos de la empresa Exalmar S.A.A	52
Tabla 11. Diagrama bimanual de la operación del área de envasado	59
Tabla 12. Diagrama de actividades de procesos del área de envasado	60
Tabla 13. Registro de tomas de tiempos Noviembre 2017- Seg- Envasado	62
Tabla 14. Registro de tomas de tiempos Noviembre- Min- Envasado	63
Tabla 15. Registro de tomas de tiempos Diciembre 2017- Seg- Envasado	64
Tabla 16. Registro de toma de tiempos Diciembre 2017-Min- Envasado	65
Tabla 17. Cálculo del número de muestras	66
Tabla 18. Cálculo del promedio del tiempo observado (pre-test)	67
Tabla 19. Cálculo del tiempo estándar del proceso de envasado	68
Tabla 20. Productividad noviembre (pre- test)	69
Tabla 21. Productividad diciembre 2017 (Pre - test)	70
Tabla 22. Resumen productividad (PRE- TEST)	71
Tabla 23. Productos defectuosos, noviembre- diciembre 2017 (pre- test)	72
Tabla 24. Tabla de resumen de productos defectuosos	73
Tabla 25. Cronograma de actividades	74
Tabla 26. Presupuesto de inversión de la aplicación del estudio del trabajo	75
Tabla 27. Diagrama bimanual (post-test)	78
Tabla 28. Diagrama de actividades del proceso de envasado (post-test)	79
Tabla 29. Registro de tomas de tiempo Abril 2018- Seg- Envasado (POST- TEST)	80
Tabla 30. Registro de tomas de tiempo Abril 2018- Min Envasado (POST- TEST)	81
Tabla 31. Registro de tomas de tiempo Mayo 2018- Seg- Envasado (POST- TEST)	82
Tabla 32. Registro de tomas de tiempo Mayo 2018- Min Envasado (POST- TEST)	83
Tabla 33: Cálculo de números de muestras	84
Tabla 34. Cálculo del promedio del tiempo (post-test)	85
Tabla 35. Cálculo del tiempo estándar del proceso del envasado (POST- TEST)	86
Tabla 36. Tabla resumen de toma de tiempos	87

Tabla 37: Productividad abril (post-test)	88
Tabla 38: Productividad mayo (post-test)	89
Tabla 39. Tabla de resumen de la productividad de (Pre – Test y Post – Test).	90
Tabla 40. Productos defectuosos (pos-test)	91
Tabla 41. Tabla de resumen de productos defectuosos	91
Tabla 42. Tabla de resumen de productos defectuosos (Pre – Test y Post – Test).	92
Tabla 43. Costo de Producción Pre – Test	93
Tabla 44. Costo de Producción Post - Test	94
Tabla 45. Resumen de utilidad Pre – Test y Post- Test	95
Tabla 46. Tabla resumen de utilidad Pre – Test y Post- Test	95
Tabla 47. Costos de producción Pre-Test Y Post Test	96
Tabla 48. Cálculo del COK (Costo de oportunidad del capital)	97
Tabla 49. Presupuesto de inversión	97
Tabla 50. Ahorro de la propuesta planteada	97
Tabla 51. Flujo de caja proyectada	98
Tabla 51. Van y Tir	98
Tabla 52. Análisis comparativo de la productividad	100
Tabla 53. Análisis comparativo de la eficiencia	101
Tabla 54. Análisis comparativo de la eficacia	102
Tabla 55. Pruebas de normalidad de Hipótesis General	103
Tabla 56. Estadísticos descriptivos de Hipótesis General	104
Tabla 57. Prueba de Wilcoxon de la Hipótesis General	105
Tabla 58. Prueba de normalidad de la primera Hipótesis específica	106
Tabla 59. Estadísticos descriptivos de la primera Hipótesis Específica	107
Tabla 60. Prueba de Wilcoxon de la primera Hipótesis Específica	107
Tabla 61. Prueba de normalidad de la segunda Hipótesis específica	108
Tabla 62. Estadísticos descriptivos de la segunda Hipótesis Específica	109
Tabla 63. Prueba de Wilcoxon de la segunda Hipótesis Específica	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa	18
Figura 2. Diagrama de Pareto	22
Figura 3. Técnicas del estudio de trabajo	29
Figura 4. Organigrama de la Empresa Exalmar	53
Figura 5. Entrada de la harina a la tolva	54
Figura 6. Calibrar la balanza	54
Figura 7. Colocación del saco	55
Figura 8. Colocación del nuevo saco	55
Figura 9. Cosida del saco	56
Figura 10. Saco volteado para su codificación	56
Figura 11. Codificado	56
Figura 12. Traslado del saco	57
Figura 13. Diagrama de operaciones de procesos (pre test)	58
Figura 14. Resumen de productividad (PRE- TEST)	71
Figura 15. Porcentaje de productos defectuosos (pre-test)	73
Figura 16. Diagrama de operaciones de procesos (post- test)	77
Figura 17: Resultados de Estudio de tiempos - min (pre-test vs. post-test)	87
Figura 18. Productividad Pre – Test y Post –Test	90
Figura 19. Porcentaje de productos defectuosos (pre-test)	92

RESUMEN

La presente investigación trata sobre la aplicación del estudio del trabajo, a través de sus dimensiones, Estudio de Métodos y Estudio de Tiempos con la finalidad de mejorar la productividad en el área de envasado de harina de pescado en la empresa EXALMAR S.A.A.

Tuvo como objetivo principal determinar si el estudio del trabajo produce una mejora en la productividad, por ello se desarrolla una investigación aplicada, de diseño cuasi experimental, con un enfoque cuantitativo

La población de estudio está formada por la producción de 2000 sacos diarios la cual se llevó a cabo en 60 observaciones, la muestra es igual a la población. Para recopilar dicha información se validaron los instrumentos, se demostró la validez y la confiabilidad de los instrumentos utilizados en el proyecto. Las técnicas utilizadas para la investigación del proyecto fueron, las fichas de observación y el uso adecuado del cronómetro. Además en los análisis de datos se utilizó programas como el SPSS Versión. 24, de manera inferencial.

Llegando a la conclusión que al aplicar el estudio del trabajo mejoró la productividad en el área de envasado de la empresa EXALMAR S.A.A., con un análisis detallado, una adecuada planificación. los resultados estadísticos que se realizaron, donde el periodo de evaluación fue de 60 días antes y después, donde solo se evaluó los días laborables, debió a esto se puede evidenciar que se logró aumentar un 20.87 % de la productividad, debió que antes de la implementación de la productividad era de un 66.15 % y después la implementación es de 87.02%.

Palabra clave: Estudio de métodos, estudio de tiempo, productividad, eficiencia y eficacia

ABSTRACT

The present investigation deals with the application of the study of the work, through its dimensions, Study of Methods and Study of Times with the purpose of improving the productivity in the area of packaging of fishmeal in the company EXALMAR S.A.A.

Its main objective was to determine if the study of work produces an improvement in productivity, for that reason it develops an applied research, of quasi-experimental design, with a quantitative approach

The study population is formed by the production of 2000 daily sacks which was carried out in 60 observations, the sample is equal to the population. To collect this information, the instruments were validated and the validity and reliability of the instruments used in the project were demonstrated. The techniques used for the investigation of the project were, the observation sheets and the proper use of the chronometer. In addition, in the data analysis, programs such as the SPSS version were used. 24, in an inferential way.

Arriving to the conclusion that when applying the study of the work improved the productivity in the area of packaging of the company EXALMAR S.A.A., with a detailed analysis, an adequate planning. the statistical results that were made, where the evaluation period was 60 days before and after, where only the working days were evaluated, due to this it can be evidenced that it was possible to increase a 20.87% of the productivity, it must be before the Implementation of productivity was 66.15% and then implementation is 87.02%.

Keyword: Study of methods, study of time, productivity, efficiency and effectiveness

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En la actualidad a nivel mundial, se puede presenciar un potencial crecimiento en el mercado de harina de pescado, esto se ha visto favorecido por la globalización gracias a los avances tecnológicos; las empresas a nivel mundial emplean y desarrollan técnicas de trabajo cada vez más especializadas como el estudio del trabajo y tiempos, que contribuyen a optimizar el uso de los recursos, a la reducción del costo de producción e incrementar la productividad.

Según el Jefe de la Organización de Ingredientes Marinos (IFFO), Enrico Bachis, la producción mundial de harina de pescado podría aumentar a 5 millones de toneladas en 2017, IFFO espera producir un total de 2,5 millones de toneladas para pescar en la primera temporada en las regiones de Perú, EE.UU y 2 millones de toneladas para pescar en la segunda temporada en las mismas regiones.

A nivel nacional, Según la Sociedad Nacional de Pesquería, el Perú es el principal productor de harina de pescado del mundo, la cual se obtiene luego de retirarle todo el contenido de agua y gran parte de sus grasas y aceites al pescado, quedando luego de este proceso la proteína como parte sólida, la cual es secada y luego molida al grado de una harina. La harina de pescado en el Perú se fabrica a partir de la anchoveta (*Engraulis ringens*), que es la única especie permitida por el Ministerio de la Producción para este fin. La talla mínima de captura permitida para este recurso es de 12 cm. unos de sus principales problemas existentes a nivel nacional es la falta de aplicación de métodos en la producción, ocasionando a que nuestros productos sean bajos de calidad.

A nivel local, hoy en día las empresas pesqueras se dedican a la captura de la anchoveta para luego ser procesa a harina de pescado y aceite de pescado, en La Libertad- Puerto Chicama existen varias empresas pesqueras entre ellas son: Sipesa, Hayduk, Piangesa, Exalmar, Copeinca, Alexandra, Tasa, Pacifico Centro y Pesquera Chicama, existiendo muchas empresas informales, las cuales trabajan de manera artesanal, no aplican nuevas tecnologías, métodos como el estudio del trabajo, el estudio de tiempo y la optimización de recursos, mantenimiento a sus equipos y maquinas.

A nivel de empresa, el presente trabajo de investigación se desarrolla en la empresa EXALMAR S.A.A, se encuentra ubicada en La Libertad-Perú y sus actividades principales son la fabricación de harina de pescado y aceite de pescado, dicha empresa tiene en el

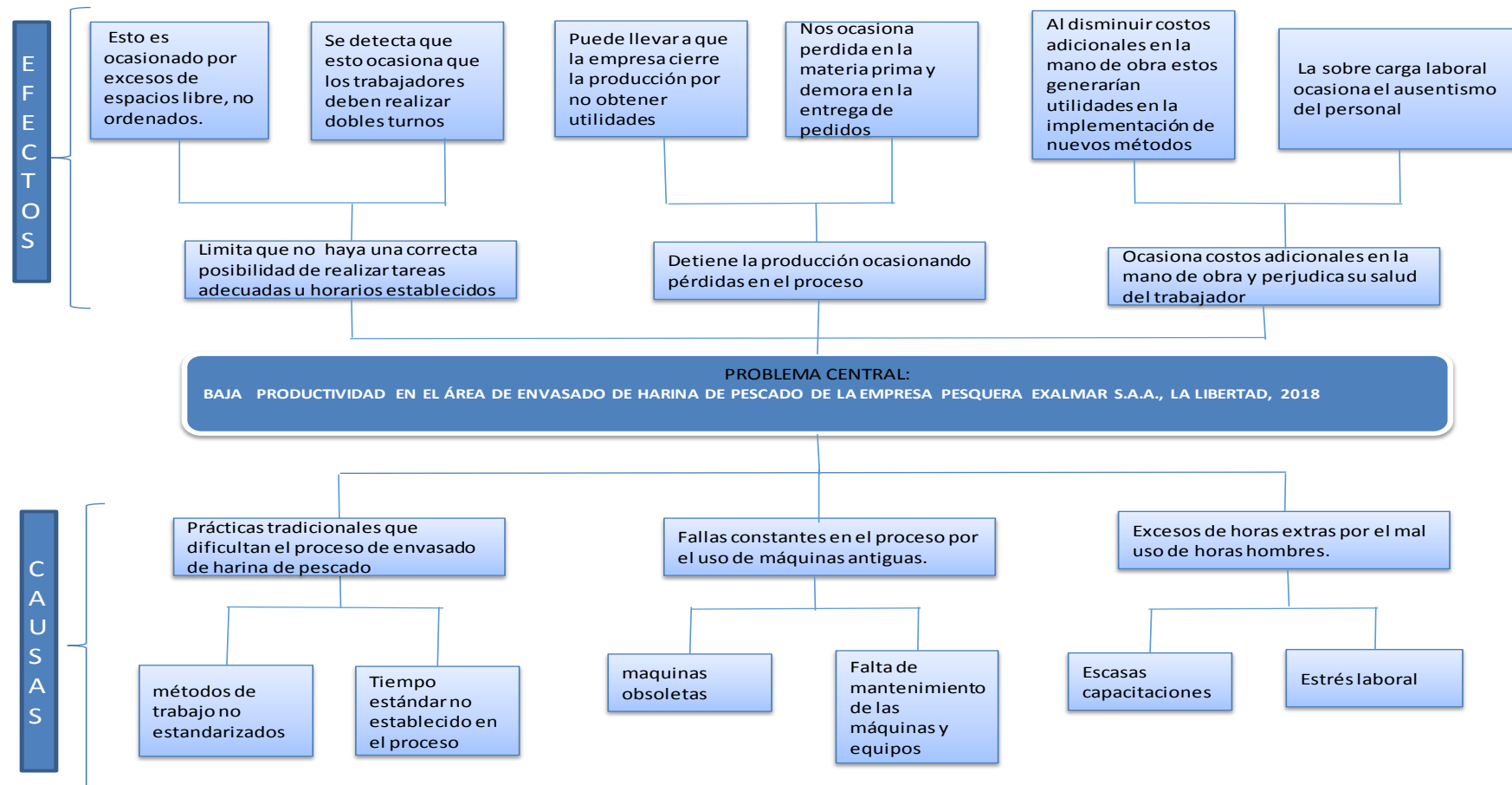
mercado más de 18 años en la cual tiene como principales destinos de exportación: China, Alemania, Japón y Taiwán

En la actualidad el área de envasado de harina de pescado no tiene un buen nivel de productividad, debido a que se desconoce los tiempos en el proceso de envasado de harina de pescado que se realiza diariamente, generando así elevadas horas extras del personal con el fin de cumplir con los pedidos a tiempo. Otro factor es la ineficiencia en el método de trabajo debido a que no hay métodos claros para poder realizar dichas actividades. Lo que trae como consecuencia que los operarios trabajen bajo su propio criterio, por tal motivo es que hasta el momento no se ha podido aplicar métodos ideales y eficaces para aumentar la productividad, de esa manera cumplir con las metas establecidas.

Con la finalidad de mejorar la problemática existente en la empresa se aplicó el estudio del trabajo, con el objetivo de mejorar la productividad, estandarizando los tiempos reales, identificando tiempos muertos, mermas, desplazamientos innecesarios, etc.

A continuación se presenta las lluvias de ideas que presentan los principales problemas existentes en la empresa EXALMAR S.A.A que afectan la productividad.

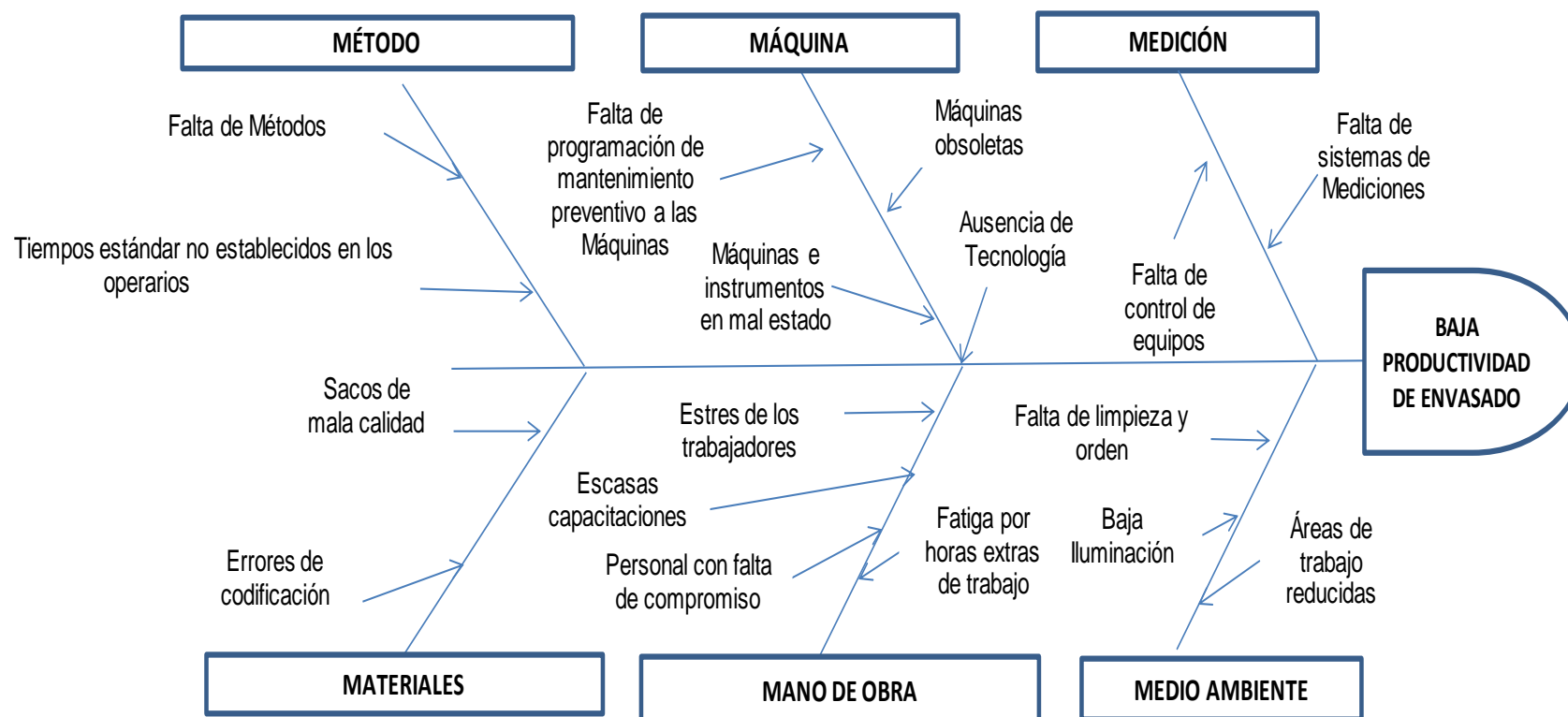
Tabla 1. Lluvias de ideas en la Empresa Exalmar S.A.A



FUENTE: Empresa Exalmar S.A.A

De la lluvia de ideas se obtiene el diagrama de Ishikawa, en donde se va a detallar cada una de ellas.

Figura 1. Diagrama de Ishikawa



FUENTE: Empresa Exalmar S.A.A

Tabla 2. Listas de problemas

CODIGO DE CAUSAS	CAUSAS
C1	Falta de Métodos
C2	Tiempos estándar no establecidos en los operarios
C3	Falta de programación de mantenimientos preventivos a las maquinas
C4	Máquinas e instrumentos en mal estado
C5	Máquinas obsoletas
C6	Ausencia de Tecnología
C7	Falta de control de equipos
C8	Falta de sistemas de Mediciones
C9	Sacos de mala calidad
C10	Errores de codificación
C11	Estrés de los trabajadores
C12	Escasas capacitaciones
C13	Personal con falta de compromiso
C14	Fatiga por horas extras de trabajo
C15	Áreas de trabajo reducidas
C16	Baja iluminación
C17	Falta de limpieza y orden

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2, se puede observar cada uno de los problemas principales que se presentan en la empresa EXALMAR S.A.A, ya que nos permite llegar a la problemática de la empresa. Además lograr la determinación de cómo se van a relacionar cada uno de los problemas para lo cual nos ayuda con el análisis respectivo y su posterior realización de la matriz de relación.

Tabla 3. Matriz de relación

CODIGO DE CAUSAS	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	ΣCi
C1	Falta de Métodos		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	11
C2	Tiempos estándar no establecidos en los operarios	0		1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	9
C3	Falta de programación de mantenimientos preventivos a las máquinas	1	0		0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5
C4	Máquinas e instrumentos en mal estado	0	1	0		0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	9
C5	Máquinas obsoletas	1	0	0	1		0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	9
C6	Ausencia de Tecnología	0	1	0	1	1		1	1	1	1		0	0	0	1	1	1	10
C7	Falta de control de equipos	0	0	0	1	0	0		0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6
C8	Falta de sistemas de Mediciones	1	1	1	0	0	0	0		0	1	0	1	1	0	1	1	0	8
C9	Sacos de mala calidad	0	1	0	0	0	1	0	0		1	1	1	1	0	0	0	1	7
C10	Errores de codificación	1	0	0	1	1	0	0	1	0		1	0	1	0	0	0	0	6
C11	Estrés de los trabajadores	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0	1	1	1	5
C12	Escasas capacitaciones	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1		0	0	1	1	1	9
C13	Personal con falta de compromiso	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0		0	0	1	1	8
C14	Fatiga por horas extras de trabajo	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1		1	1	1	11
C15	Áreas de trabajo reducidas	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1		1	1	6
C16	Baja iluminación	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0		0	9
C17	Falta de limpieza y orden	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		5
																			133

FUENTE: Elaboración propia

Los resultados de la Tabla 3, donde “0” significa sin relación y “1” con relación para tal fin la matriz es clave para obtener que causa representa la más importante del total que se han presentado, con base a ello se obtuvo que C1, C14, C6, C12; son las causas de mayor nivel que se presenta en dicha matriz, así mismo se establece la relación que existe entre las distintas causas que se han presentado en la empresa EXALMAR S.A.A, con la finalidad de encontrar alguna relación entre estas y así lograr identificar que causas están relacionadas o no, ya que esto nos permite realizar la construcción del diagrama de Pareto con los datos obtenidos que se mostrará en el siguiente tabla.

Tabla 4. Diagrama de Pareto

CODIGO DE CAUSAS	CAUSAS	frecuencias	Frec. Normaliz	Frec. Acum	clase
C1	Falta de Métodos	11	8%	8%	A
C14	Fatiga por horas extras de trabajo	11	8%	17%	
C6	Ausencia de Tecnología	10	8%	24%	
C12	Escasas capacitaciones	9	7%	31%	
C16	Baja iluminación	9	7%	38%	
C2	Tiempos estándar no establecidos en los operarios	9	7%	44%	
C4	Máquinas e instrumentos en mal estado	9	7%	51%	
C5	Máquinas obsoletas	9	7%	58%	
C13	Personal con falta de compromiso	8	6%	64%	
C8	Falta de sistemas de Mediciones	8	6%	70%	
C9	Sacos de mala calidad	7	5%	75%	
C10	Errores de codificación	6	5%	80%	
C15	Áreas de trabajo reducidas	6	5%	84%	B
C7	Falta de control de equipos	6	5%	89%	
C11	Estrés de los trabajadores	5	4%	92%	
C17	Falta de limpieza y orden	5	4%	96%	
C3	Falta de programación de mantenimientos preventivos a las maquinas	5	4%	100%	

FUENTE: *Elaboración Propia*

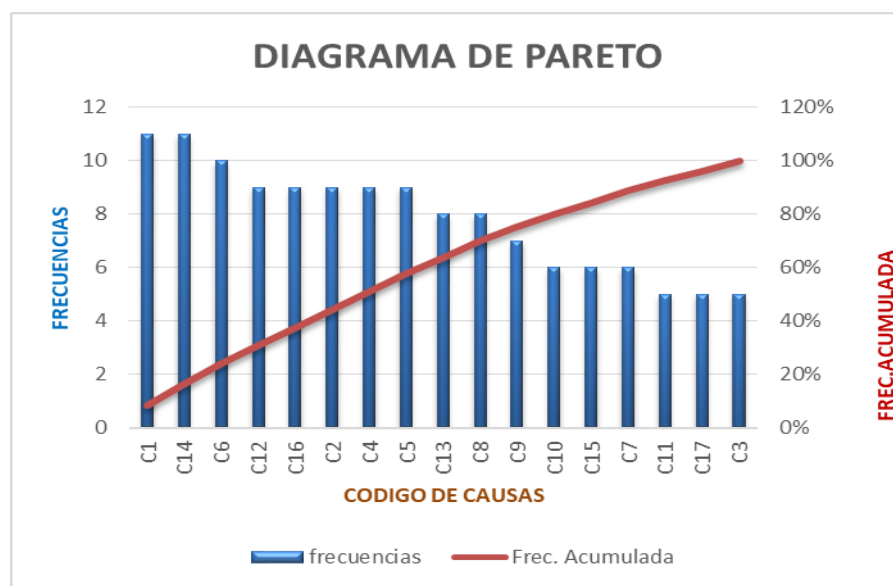
Los resultados de la Tabla 4, se presenta las causas ordenadas de manera descendente de mayor a menor puntuación, la finalidad es lograr obtener un valor por cada causa y con base a esto se realiza la sumatoria de causas relacionales obteniendo un total de 133 de

puntuación, así mismo esto nos va a permitir desarrollar una herramienta fundamental para nuestro estudio la cual viene a ser el Diagrama de Pareto con los datos expuestos anteriormente según el nivel de puntuación.

Actualmente la empresa no cuenta con un método de trabajo adecuado para lograr un aumento en la productividad, lo que trae como consecuencia la baja productividad en el área de envasado de harina de pescado, así mismo el personal no está debidamente capacitado para un buen desarrollo del producto.

En las visitas se logró observar que hay problemas básicos como la falta de iluminación, desorden, demora en los procesos, jornadas de 12h, falta de mantenimiento, etc. Por esta razón se aplicará la metodología del estudio del trabajo para solucionar un 80% de los problemas que se tiene en el área de envasado y mejorar la productividad de la empresa EXALMAR S.A.A.

Figura 2. Diagrama de Pareto



Fuente: Diagnostico de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A.

Los resultados de la figura 3, podemos observar que los principales problemas a tratar son: Métodos de trabajo no estandarizados, Fatiga por horas extras de trabajo, Ausencia de Tecnología, Escasas capacitaciones, los cuales pueden ser resueltos mediante la implementación de métodos como el tiempo estándar, tiempo normal, tal como son el estudio del trabajo.

1.2. Trabajos Previos

1.2.1. Antecedentes Internacionales

ARTEAGA, Fabián. Estudio del trabajo y análisis de indicadores logísticos como la herramienta para el mejoramiento del cumplimiento a los clientes en una empresa de cartones AMERICA S.A. Tesis para grado de titulación (Ingeniero Industria). Santiago de Cali, Colombia: Universidad autónoma de occidente, Facultad de ingeniería industrial, 2012. 129 p. En la investigación se plantearon problemas de poca estandarización de procesos de implementación de ERP SAP, tiempo de entrega de pedidos con demoras, recursos manejados de manera ineficiente y reclamos de los clientes.

El objetivo de esta investigación fue aplicar ingeniería de métodos para las diversas áreas de despachos y el control manejo de terceros, con el fin de satisfacer a los clientes, y el adecuado uso de los recursos de manera eficiente.

La metodología de investigación aplicada fue explicativa, ya que indica herramientas usadas para poder mejorar el área de la empresa y los procesos mediante la ingeniería de métodos en este caso toma de tiempos, y la capacitación constante. Se puede llegar a las conclusiones de inspección del área de más carga laboral y se tiene un equilibrio para lograr la eficiencia así como se establece indicadores en los procesos para un registro, control de productividad y satisfacción al cliente.

El autor aporta en mi investigación el uso de indicadores en los procesos de la empresa, tener un control y realizar un seguimiento a aquellas áreas que requieran más soporte en la organización.

GONZÁLEZ, Jerry. Estudio del trabajo en la maquila de Suppla Mondelez con el objetivo de estandarizar los procesos representativos de la operación. Trabajo para grado de Titulación (Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería Industrial, 2015. p. 146. En la presente investigación se demuestra realizar un estudio del trabajo en SUPPLA S.A. en la operación de Cadbury Chiclets Adams para poder establecer un tiempo estándar de los las operaciones en cuanto a rotación y lograr realizar una planificación eficiente y estandarizar los procesos.

En primer lugar se va a llevar a cabo un análisis del proceso para ver la problemática y las propuestas de mejora. Posterior a ello se brindarán las alternativas de solución para reducir las actividades innecesarias y aumentar la producción.

En conclusión el autor en su investigación aporta como definir el estudio del trabajo ayudando a normalizar los procesos de harina de pescado y calcular el tiempo estándar y el uso del método estadístico para el cálculo de observaciones.

MARTÍNEZ, William. Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Tesis (título de ingeniería industrial) universidad autónoma de occidente, Colombia, 2013, p.93. El objetivo general fue determinar el tiempo estándar de cada actividad y de las referencias que se producen en la planta, con el propósito de estandarizar los procesos y brindar información a la gerencia para asignar metas de producción a los operarios, identificando el cuello de botella en las líneas de producción que ocasionan situaciones de desbalanceo, con el fin de equilibrar las líneas productivas de la empresa.

Esta investigación concluye que la línea de cilindros mantenimiento (capacidad 15kg) balanceada, quedaría más equilibrada, ya que trabajando dos turnos o poniendo otra estación similar en cada una de estas a trabajar en paralelo, con un tiempo disponible de 480 minutos, la producción aumentaría de 425 cilindros a 842 cilindros y la eficiencia de la línea pasaría de 68.64% a 95.70% mejorando en un alto grado la situación que se tenía actualmente.

El autor ayuda a mi investigación es hacer uso de la teoría de restricciones para identificar el cuello de botella que se presenta en el línea de producción de harina de pescado.

CURILLO, Miriam. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA. Trabajo de Titulación (Ingeniero Comercial). Colombia: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Escuela Administración de Empresas, 2014, p.172. La investigación busca determinar factores que causan la baja productividad, el bajo incremento de la eficiencia y eficacia, y el método de trabajo.

En la investigación Curillo se enfocó en un diagrama de flujo de las operaciones para determinar el método de trabajo y establecer un tiempo estándar, y generando ello se puede demostrar que hay un incremento de producción, eliminando actividades innecesarias.

De la investigación los resultados adquiridos con la propuesta aplicada del análisis y el mejoramiento se obtendrán una reducción de tiempo estándar, y poder incrementar más hornos industriales, en un tiempo determinado menor.

El autor aporta en mi investigación como evaluar los tiempos estándar en el área de envasado de harina de pescado y así poder incrementar más sacos de harina de pescado en un tiempo determinado.

FILIZZOLA, Carolina. Plan de mejoramiento de la productividad en la línea de recibo y pasteurización de la leche de la empresa cooperativa integral lechera del cesar COOLESAR. Tesis (título de ingeniera industrial) Universidad Pontificie Bolivariana, 2010, p. 118. La siguiente investigación tiene como objetivo que el estudio de tiempo, llegue a la conclusión que la empresa cuente con una adecuada distribución de planta. En el área de recibo se realiza el lavado de cantina y tapas en un mismo lado ocasionando que los operarios no se trasladen con facilidad y se demoren por falta de orden, ya que no están aprovechando el espacio que se tiene.

Se concluye que gracias a la redistribución de la planta para disminuir los tiempos de traslado de leche y del movimiento del operario, se obtuvo un mejoramiento en los indicadores de productividad de 129,69% a 136.73% y en la productividad mano de obra de 634lt/h a 787lt/h.

El autor aporta en mi investigación que con ayuda del estudio de tiempos se puede ver cuánto tiempo se demora en el envasado de harina de pescado y como la distribución de las áreas afectan a la producción de harina de pescado

1.2.2. Antecedentes Nacionales

ALIAGA, Gudelia. Plan de mejora del sistema de producción basado en ingeniería de métodos para incrementar la productividad en una ensambladora de extractores de aire. Tesis para grado de titulación (Ingeniero Industrial). Trujillo, Perú: Universidad privada del norte, Facultad de ingeniería industrial, 2015, p.101. Este trabajo de investigación se desarrolla en la empresa MOTOREX, esta empresa se dedica a brindar servicios de ensamblaje, comercialización y distribución de piezas de autos. En este trabajo se demuestra las propuestas e posteriormente las implementaciones en la empresa.

En el desarrollo de la investigación primero se empezó con el diagnostico de los tiempos de producción para el ensamblaje. Por ende se buscó identificar un problema que pudiera haber en cada proceso de ensamblaje. El fin de la mejorar los procesos e implementar un método de trabajo.

El autor aporta en mi investigación de como la implementación del método de trabajo ayuda a la toma de tiempos a mejorar la utilización de operarios y eliminar tiempos improductivos

ARANA, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje”. Tesis (título de ingeniero industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porras, 2014. Cuyo objetivo general fue: implementar herramientas de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de carteras.

Se concluye que respecto al análisis de la productividad total, después de implementar las mejoras, se observó un aumento considerable de 1.01 % con respecto a la productividad inicial, lo cual significa que la mejora fue efectiva a corto plazo, igualmente repercutió en la efectividad con un incremento de 31% a su vez de acuerdo con el estudio de tiempos con la adquisición de maquinaria y considerando los mismos tiempos de la mano de obra, se observó una disminución significativa en el tiempo de fabricación del producto patrón de 111.05 min 92.08 min lo que significó un 16% de mejora.

El autor aporta en mi investigación con un claro ejemplo de como la optimización de los métodos de trabajo repercute de forma directa en los tiempos de producción y en el incremento de la productividad a un corto plazo en una organización.

PORTILA, Moreno y PEÑA, Julio. Racionalización de métodos de trabajo planeamiento de producción en una empresa metalmecánica”. Tesis (título de ingeniero industrial) universidad Nacional de Trujillo, 2011, p. 202. La presente investigación plantea la racionalización de los métodos de trabajo en una empresa metalmecánica con la finalidad de optimizar las actividades a nivel técnico y económico.

Se concluye que el estudio de investigación se determina el tiempo y la distancia total de construcción y los tiempos improductivos de cada tipo de máquina y se propuso las alternativas de mejora a través de un nuevo método de trabajo. Para la máquina canteadora, se redujo tiempos en un 54.1%, la máquina Tupy obtuvo una reducción de 48.7% y para el cepillo una reducción del 48.2%. Así mismo se minimizó los desplazamientos.

El autor aporta en mi investigación a optimizar las actividades que hacen los operarios en el área de envasado de harina de pescado y los tiempos improductivos de las máquinas.

ALDANA, César. Plan de mejora en el área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa unión de concreteiras S.A. licenciado (Administración de Empresas) universidad

cesar vallejo-Lima, 2013. Tiene como objetivo analizar la relación entre un plan de mejora en el área de mantenimiento de flota y la productividad.

Se concluye que se han identificado diversas restricciones que afectan e impactan negativamente en la productividad en la empresa, estas restricciones van desde la falta de planificación y prevención de contar con todos los insumos y herramientas para la reparación de las máquinas y camiones, así mismo de contar con el personal necesario que permita cumplir con los plazos previstos en el mantenimiento de las máquinas y vehículos, así se evidencia la falta de control en el mantenimiento de los equipos habiendo demoras innecesarias.

El autor aporta en mi investigación tener conocimiento de cómo mejorar el mantenimiento de los equipos para no tener previstos, demoras innecesarias en el área de envasado y entregar el producto a tiempo.

ÁNGULO, Javier y MAXIMILIANO, Ronald. Mejora de la productividad de los procesos claves de la línea patrón de harinas para la empresa “Vitavid Herbal Industrias S.A.C.” mediante la metodología PHVA. Tesis (Título de ingeniero industrial) Universidad de San Martín de Porres-Perú, 2014. El problema de la empresa Vitavid Herbal Industrias S.A.C. es la baja productividad, la cual genera problemas como baja participación de mercado y bajos ingresos; y todo esto es traducido a una baja rentabilidad. Este proyecto se apoyó generalmente en Herramientas de Ingeniería de Mejora Continua durante todo su desarrollo. El proyecto se desarrolló primero conociendo la empresa y sus procesos, en donde se identificaron los Procesos Claves.

Se concluye que el desarrolló la metodología PHVA (Planear, hacer, verificar y actuar) nos permitió solucionar el problema central identificado, atacando las causas que originan dicho problema, y además nos permitió desarrollar un sistema de mejora continua orientado a la mejora de la Productividad de los Procesos Claves de la empresa. Las mejoras implementadas se encontraron sujetas a limitaciones financieras y de resistencia al cambio, pero por una parte esto no fue impedimento para que el proyecto sea viable, ya que, el personal estuvo comprometido e identificado con el progreso de la empresa.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Estudio del trabajo

“El estudio del trabajo es una combinación de dos grupos de técnicas el estudio de los métodos y la medición del trabajo que se utilizan para examinar el trabajo humano e indicar los factores que influyen en la eficiencia. El estudio del trabajo normalmente se emplea con la intención de aumentar la producción de una cantidad dada de recursos con una pequeña o no ampliada inversión de capital. Esto se logra mediante un análisis sistemático de las operaciones, los procesos y los métodos de trabajo” (Prokopenko, 1989, p.133)

“El estudio de trabajo tiene por objetivo examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad” (Kanawaty, 1996, p.9).

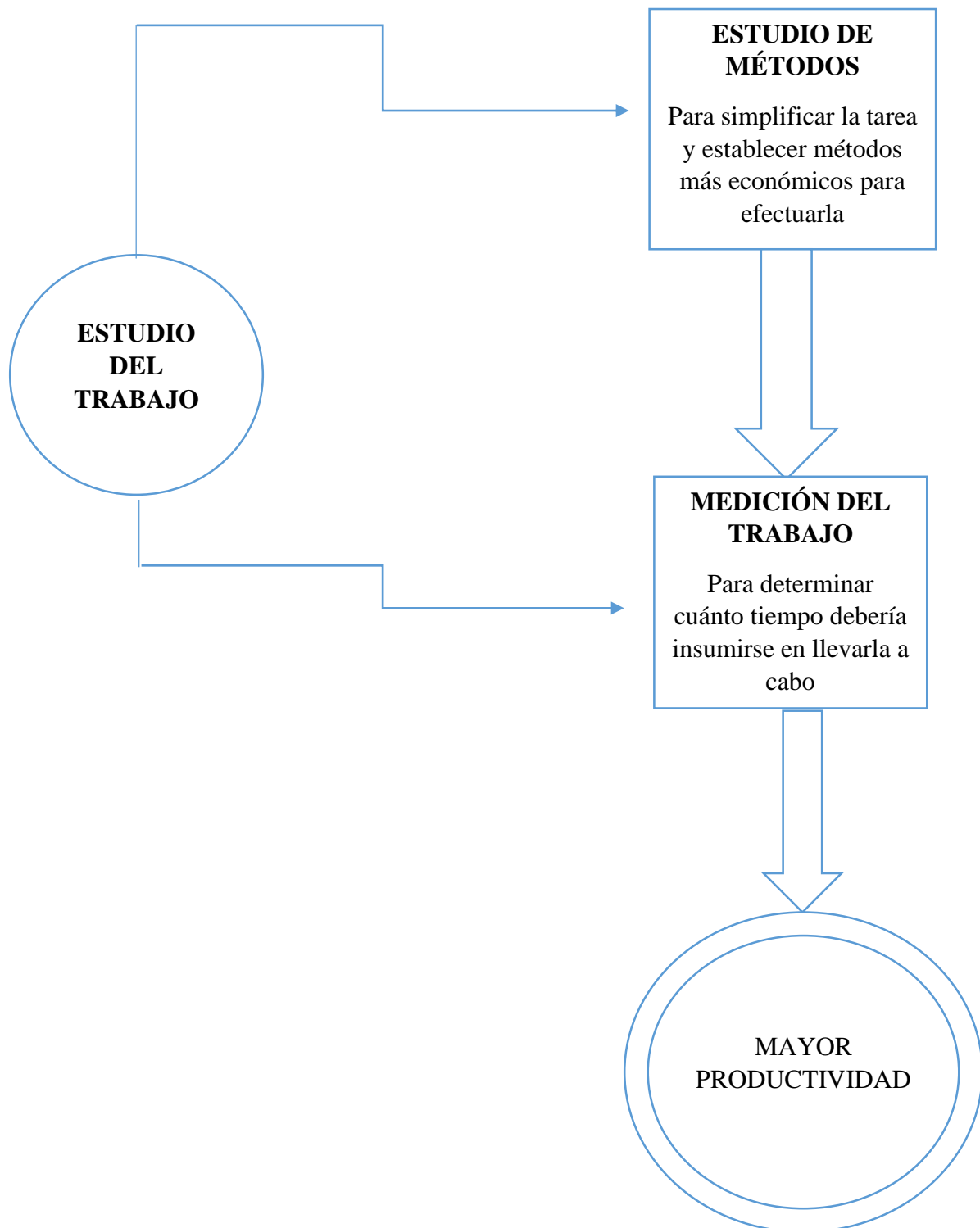
1.3.1.1. Técnicas del estudio de trabajo

Según Kanawaty, menciona que para la realización del estudio de trabajo está se divide en dos partes como es el Estudio de Métodos y la Medición del Trabajo.

- Estudio de Métodos: El objetivo de esta herramienta es buscar la metodología óptima de cada operación u método de trabajo. (Kanawaty, 1996, p.19)
- Medición del Trabajo: Tiene como finalidad evaluar con objetividad los tiempos improductivos por cada actividad y, por ende, instaurar los tiempos de ejecución por cada actividad observada o evaluada. (Kanawaty, 1996, p.19)

En la figura N°4, se presenta esquemáticamente la relación entre ambas técnicas

Figura 3. Técnicas del estudio de trabajo



Fuente: (KANAWATY, G. Introducción al estudio del trabajo. 4ta edición, 1996, p.20)

1.3.1.2. Etapas para el Estudio de Trabajo

Según el autor (Kanawaty, 1996, p.21), menciona ocho etapas para la ejecución del estudio del trabajo:

- **Seleccionar:** El trabajo o proceso que se ha de estudiar.
- **Registrar:** O recolectar todos los datos relevantes acerca de tarea o proceso, utilizando las técnicas más apropiadas y disponiendo los datos en la forma más cómoda para analizarlos.
- **Examinar:** Los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo; el orden en que se ejecuta; quien la ejecuta y los medios empleados.
- **Establecer:** El método más económico, teniendo en cuenta toda las circunstancias y utilizando las diversas técnicas de gestión así como los aportes de dirigentes, supervisores, trabajadores y otros especialistas, cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.
- **Evaluar:** Los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.
- **Definir:** El nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.
- **Implantar:** El nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
- **Controlar:** La aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos.

Las etapas 1,2 y 3 son inevitables, se emplea la técnica del estudio de métodos o la medición del trabajo; la 4 forma parte del estudio de métodos corriente, mientras que la 5 exige la medición del trabajo. Es posible que, después de un cierto tiempo, el nuevo método requiera una modificación, en cuyo caso se lo reexaminaría siguiendo la secuencia anterior.

1.3.1.3. La utilidad del Estudio del Trabajo

“El estudio del trabajo nos proporciona resultados, porque es metódico, de manera que es fácil encontrar los problemas y buscar la solución; de esta manera se necesita tiempo, a ello se exponen algunas razones de su utilidad como: Es un puente para aumentar la

productividad en una empresa mediante el reorden del trabajo, sistemático por ello no se pasa por alto componentes fundamentales en el perfeccionamiento de la eficacia, en la actualidad representa el medio más exacto para conocer el rendimiento, contribuye a la mejora de la seguridad y condiciones de trabajo y es un instrumento que puede ser usado en distintas partes, así como oficinas, comercio, laboratorio. También el estudio del trabajo es como el bisturí para un médico es la herramienta que nos proporciona todas las actividades y funcionamiento de la empresa” (Kanawaty, 1996, p. 17-18).

1.3.1.4. Dimensiones del estudio de trabajo

1.3.1.4.1. Estudio de métodos

“El estudio de métodos busca desglosar y dividir la tarea en operaciones para entender, de forma más clara, como se está ejecutando, y de este modo determinar un método operatorio para todos los involucrados en su realización; es en este punto donde se inician las mejoras” (Cruelles, 2012, p. 21).

Según Kanawaty, G. (1996, p.77) “En el estudio de métodos es una de las más importantes técnicas del estudio del trabajo, que se basa en el registro y examen crítico sistemático de la metodología existente, proyectada utilizada para llevar a cabo un trabajo u operación, el objetivo fundamental del estudio de métodos es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo”

Procedimientos del Estudio de Métodos

Para esta investigación nos guiaremos de los ocho procedimientos esenciales establecidos, según Kanawaty G. (2010). Los cuales se mostrarán a continuación:

- **Primer procedimiento:** Se realizará la selección de la tarea o proceso que se estudiará y la definición de sus límites.
- **Segundo procedimiento:** Todas las actividades realizadas relacionadas con la tarea seleccionada deben ser registradas por observación directa y sumado a eso se debe juntar de fuentes adecuadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
- **Tercer procedimiento:** Ya registrados los datos con espíritu crítico se llevará a cabo el procedimiento de examinar la forma en la que se ejecutará el trabajo, el objetivo que cumplirá, la ubicación en la que se ejecutará, la secuencia en la que se lleva a cabo y los métodos empleados.
- **Cuarto procedimiento:** Se establece el método más eficaz, económico y práctico, por medio del aporte de las personas comprometidas.

- **Quinto procedimiento:** Se debe evaluar las distintas opciones para implantar un nuevo método considerando la relación costo-beneficio entre el actual y el nuevo método.
- **Sexto procedimiento:** Se define un nuevo método y se muestra de forma clara, a todas las personas involucradas.
- **Séptimo procedimiento:** Se procederá a implantar el nuevo método definido como una práctica normal y de esta manera instruir a todas las personas que ejecutaran este nuevo método.
- **Octavo procedimiento:** Se controlará la ejecución del nuevo método y se evitará el uso de métodos anteriores estableciendo procedimientos adecuados (p. 77).

Herramientas del Estudio de Métodos

Niebel menciona (2009, p.17) “el estudio de métodos emplea técnicas apropiadas para mejorar los procesos y realizarlos en menor tiempo, conocidas como herramientas de registro y análisis de las actividades, que son las siguientes:”

Diagrama de recorrido

“El diagrama de recorrido es la distribución de planta en la que se detalla los movimientos de materiales considerándose como el detalle de los diagramas de DAP” (Durán, 2007, p.77).

Diagrama de Hilos

“El diagrama de hilos es un diseño, el que se realiza a través de un hilo en el que se trazan desplazamientos del operario y de materiales para representar la frecuencia de los desplazamientos entre diversos puntos de trabajo y determinar las distancias recorridas” (Durán, 2007, p.83).

Diagrama bimanual




El diagrama bimanual es un esquema en el que se detallan el análisis de movimientos de las manos utilizando símbolos de transporte, espera y operación con el objetivo de lograr que un proceso sea más óptimo y eficiente, simplificando movimientos (Durán, 2007, p.94).

Diagrama de Operaciones del Proceso

Según García (2005) el diagrama de operaciones del proceso es la representación gráfica del momento de ingreso de materiales en el proceso, concediendo la posibilidad de estudiar las

principales operaciones e inspecciones que se interrelacionan, tiene como objetivo proporcionar una vista de la secuencia del proceso, consintiendo a analizar todas las fases del proceso con el fin de mejorar la distribución de planta y el uso de materiales para reducir las demoras y suprimir el tiempo improductivo (p.45).

Tabla 5. Simbología de diagrama de operaciones



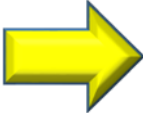


ACTIVIDAD	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
OPERACIÓN		Actividades que agregan valor o modifican las características de un objeto
INSPECCIÓN		Examinar un objeto luego de un proceso para comprobar su calidad
ACTIVIDAD COMBINADA		Empleado cuando se realiza actividades conjuntas (operación e inspección)

Fuente: Kanawaty. OIT. 1996

Diagrama de Actividades del Proceso

Según Meyers (2000, p. 56) “el diagrama de actividades del proceso es un gráfico que permite describir más detallado el proceso, donde actividades como: inspecciones, operaciones, transportes, almacenajes y demora; permitiendo así una visión más profunda del proceso”

Tabla 6. Simbología de diagrama de actividades del proceso

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD INDICADA	SIGNIFICADO
	Circulo	Operación	Ejecución de un trabajo en una parte del producto
	Cuadrado	Inspección	Utilizado para trabajo de control de calidad
	Flecha	Transporte	Movimiento de un lugar a otro o traslado de un objeto
	Triangulo invertido	Almacenamiento	Utilizado para almacenamiento a largo plazo
	D grande	Retraso o demora	Cuando no se permite el flujo inmediato de una pieza a la siguiente estación

Fuente: Meyers, 2000, p.58.

1.3.1.4.2. Estudio de tiempos

Según Fred Meyers “el estudio de tiempos y movimientos es el estudio de técnicas que nos ayudan a mejorar las operaciones de las áreas que nos interesan” (2000, pág.36).

Manifiesta que el estudio de tiempo es la “técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo[.....]de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea” (kanawaty, G. 2010, P.273)

Tiempo de reloj (TR)

Según Kanawaty (2010, p.254) “comenta que es el tiempo de reloj que el personal está laborando en la aplicación de la actividad delegada, que se mide con el reloj. Es importante tener en cuenta, que no se contabilizan las paradas que realiza el personal, en cuanto a sus necesidades en el ámbito laboral”.

Factor de ritmo (FR)

Cruelles (2013, p.512) “sostiene que es el procedimiento donde el observador mide tiempos y compara la acción (velocidad de la actuación a cumplir) del operario, bajo su concepto o criterio”.

El tiempo normal (TN)

“El tiempo normal para una actividad estará dada por la suma de los tiempos normales principales. Se multiplica el tiempo promedio por el factor de valoración, esta cifra debe aproximarse hasta el milésimo de minuto, obteniéndose el tiempo base elemental”. (García Roberto, 2005, p. 241).

$$T_n = T_e(\text{valoracion en \%})$$

Los suplementos de descanso

Según García, Roberto. 2005, p.225. “Un suplemento es el tiempo que se da al trabajador con objeto de compensar las demoras y los elementos contingentes que son partes regulares de la tarea los cuales pueden ser por”:

- suplementos por retrasos personales
- suplementos por retrasos por fatiga (descanso)
- suplemento por retraso especiales, incluye:
 - demoras debidas a elementos contingentes poco frecuentes
 - demoras en la actividad del trabajador provocadas por supervisión
 - demoras causadas por elementos extraños inevitables, concesión que puede ser temporal o definitiva.

Tabla 7. Valores por suplementos por descanso

SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
Suplementos constantes	Hombres	Mujeres	Tedio	Hombres	Mujeres
Necesidades personales	5	5	Trabajo algo aburrido	0	0
Fatiga	4	4	Trabajo aburrido	2	1
Suplementos por imprevistos	Hombres	Mujeres	Trabajo muy aburrido	5	2
Imprevistos	2	2	Suplementos por inicio y fin de jornada	Hombres	Mujeres
Suplementos variables	Hombres	Mujeres	Inicio y fin de jornada	3	3
Trabajar de pie	2	4	Uso de la fuerza o energía muscular(levantar, tirar o empujar)		
Suplementos por postura normal	Hombres	Mujeres	Peso levantado por kilogramo	Hombres	Mujeres
Ligeramente incómoda	0	1	2,5	0	1
Incómoda (inclinado)	2	3	5	1	2
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	7,5	2	3
Mala iluminación Ligeramente por:	Hombres	Mujeres	10	3	4
Debajo de la potencia calculada	0	0	12,5	4	6
Bastante por debajo	2	2	15	5	8
Absolutamente insuficiente	5	5	17,5	7	10
Concentración intensa	Hombres	Mujeres	20	9	13
Trabajos de cierta precisión	0	0	22,5	11	16
Trabajos de precisión o fatigosos	2	2	25	13	20(máx)
Trabajos de precisión o muy fatigosos	5	5	30	17	-
Ruido	Hombres	Mujeres	33,5	22	-
Continuo	0	0	Condiciones atmosféricas (calor y humedad)		
Intermitente y fuerte	2	2	Índice de enfriamiento en el termómetro húmedo de - suplemento		
Intermitente y muy fuerte	5	5	Kata (milicalorías/cm²/segundo)		
Estridente y fuerte			16	0	
Tensión mental	Hombres	Mujeres	14	0	
Proceso bastante complejo	1	1	12	0	
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4	10	3	
Muy complejo	8	8	8	10	
Monotonía	Hombres	Mujeres	6	21	
Trabajo algo monótono	0	0	5	31	
Trabajo bastante monótono	1	1	4	45	
Trabajo muy monótono	4	4	3	64	
			2	100	

Fuente: García, 2005, p. 228

El tiempo estándar (TR)

“Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, mediante el empleo de un método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, que desarrolla una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga” (García, 2005, p.179)

“El tiempo estándar es el tiempo requerido para que un trabajador de tipo medio, capacitado, que trabaja a un ritmo normal, lleve a cabo una operación según el método establecido”. (Cruelles. José, 2013, p. 491).

$$Te = \text{Tiempo Normal} \times (1 + \text{Suplementos de descanso})$$

Cronometraje:

Los principales cronómetros para toma de tiempos:

- Cronometraje acumulativo: Se pone en ejecución el reloj desde el inicio de la operación y no se detiene hasta el término de esta, y los tiempos de cada operación se obtienen restando al acabar el estudio (OIT, 1996, p. 301).
- Cronometraje con vuelta a cero: al acabar cada operación se vuelve a cero y el reloj sigue corriendo para tomar el tiempo de la siguiente operación (OIT, 1996, p.302).

Tiempo Observado

Es el tiempo que se mide con el reloj, “el tiempo que se tarda en ejecutar una tarea o combinación de tareas según lo indica una medición directa” (Caso, 2006, p.43).

Tabla de Westinghouse

Según (García, 2005, p. 213) “Cuando se utiliza este método, al evaluar y analizar la actuación del operador se considera cuatro factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia”.

Tabla 8. Tablas de valores según Westinghouse

<u>HABILIDAD</u>			<u>ESFUERZO</u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

<u>CONDICIONES</u>			<u>CONSISTENCIA</u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Fuente: García, 2005, p. 213

Determinación del número de mediciones de una operación

Según (kanawuaty, 1998, p.300). Para determinar el tamaño de la muestra o el número de observaciones que se ha de evaluar en el estudio de tiempos se da uso a la formula, donde se efectúa cierto número de observaciones preliminares para un nivel de confianza de 95,45 por ciento y un margen de error de ± 5 por ciento. Aplicamos la siguiente formula:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Siendo:

n : Tamaño de la muestra

n' : Número de observaciones

Σ : Sumatoria de los valores

X : Valor de las observaciones

Estudio de tiempos con cronometro

“El estudio de tiempos con el uso de un cronometro es una de las técnicas más usadas para la ejecución de un análisis de tiempo que viene a ser la técnica más utilizada para realizar los estándares de tiempo en el área de trabajo. El tiempo estar representa el elemento clave para la información de la manufactura, de esta manera es un único método aceptado para la gerencia y colaboradores. También viene a ser una actividad difícil por las actitudes negativas de los trabajadores y existe la presión del sindicato como la gerencia” (Meyer, 2000, p. 134).

1.3.2. Productividad

“La productividad consiste en los resultados que se obtienen en un proceso, por lo que incrementar la productividad es lograr mayores resultados considerando los recursos empleados para ejecutarlos. La productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y recursos empleados” (Gutiérrez, 2014, p. 20)

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

Elementos básicos que inciden en la productividad

Análisis del nivel ocupacional

El análisis del nivel ocupacional es determinar las necesidades y situar a los colaboradores en los diferentes niveles de clasificación, y los medios para corregir los inconvenientes de desigualdad del trabajo y del operario, ambos conceptos están relacionados con la finalidad de lograr un objetivo final. De la misma manera es un punto de referencia para la productividad contar con un personal capaz, preparado y capacitado para conseguir las metas productivas (Ramírez, 2013, p. 233 - 234).

El factor humano

Según (Ramírez, 2013, p. 235), define que es clave constituir el factor humano como fundamento para optimizar la productividad desde la perspectiva de la administración serán:

- Concientizar al personal que el administrador es responsable de recursos humanos, materiales y financiero.
- Conducir los esfuerzos humanos a través de las disposiciones dinámicas idóneas para fabricar buenos servicios.
- Concientizar sobre la productividad hacia la capacitación técnica, psicológica y automotivación.
- Promover la creatividad y la unión para una mayor productividad.

El análisis del factor humano es utilizar al personal de manera adecuada, conocer sus problemas, concientizar sobre la productividad y facilitar su adiestramiento (Ramírez, 2013, p. 235).

Tipos de productividad.

Según Medianero (2016, p. 26) “Existen los siguientes tipos de productividad, la Productividad Parcial y Total”.

- **Productividad Total.** Denota el rendimiento de todos los factores aplicados al proceso productivo.
- **Productividad Parcial.** Denota el rendimiento de uno de los factores productivos, siendo la más popular la productividad del trabajo.

Importancia de la Productividad

Para Prokopenko (1989, p.6-7), “toda actividad humana se beneficia cuando se incrementa la productividad, dado que esto incluso comprende el desarrollo directo de los niveles de vida. Actualmente, la productividad es una de las principales fuentes para el crecimiento económico, ya que requiere un progreso social”

1.3.2.1. Dimensiones de la productividad

Eficiencia

“Es la correcta manera de abordar la relación objetivos-recursos, optimizar la aplicación de los recursos disponibles, de modo que se obtenga el máximo producto o resultados con el mínimo esfuerzo o costo posible” (MEDIANERO, 2016. pág. 38)

Gutiérrez Humberto y De la Vara Román (2013, p. 7) “Define que es la correlación entre los resultados que se logran y los recursos que se emplean, para su logro se necesita reducir los tiempos empleados, las paradas de máquinas, falta de materia prima, etc.”

Eficacia

Según Gutiérrez, H. (2010, p. 20) la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. En la cual también implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado).

Define Gutiérrez Humberto y De la Vara Román (2013, p.7) “que la eficacia es el grado con la cual las actividades previstas son realizadas y los resultados planeados son logrados, por ello la ser eficaz representa cumplir con los objetivos y se obtiene con la mejora de los equipos, materiales y los procesos empleados”.

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Problema General

¿Cómo la Aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018?

1.4.2. Problemas Específicos

¿Cómo la Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018?

¿Cómo la Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018?

1.5. Justificación del Estudio

1.5.1. Justificación Metodológica

“En investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable” (Bernal, 2010, p. 107)

En el presente trabajo de investigación, se creará y validará nuevos instrumentos de recolección y análisis de datos para las dimensiones de producción y recursos que conforman la variable productividad, dichos instrumentos servirán a futuros investigadores que traten sobre temas de productividad.

1.5.2. Justificación práctica

“Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo sirve de ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían y a resolverlo” (Bernal, 2010, p. 106).

En el presente trabajo de investigación se aplicará el estudio del trabajo, con lo que se llevará a cabo la aplicación del estudio de métodos y tiempos: con ello se podrá solucionar problemas tales como: tiempos muertos, demorar, malestares corporales causados por posturas disergonómicas en el puesto de trabajo, desplazamientos innecesarios.

1.5.3. Justificación económica

Una vez aplicada la herramienta del estudio del trabajo permitirá incrementar la productividad, en la línea de envasado de harina de pescado. Ya que esta es la fuente principal de ingreso para la empresa EXALMAR S.A.A, debido a que va a mejorar sus

métodos de trabajos y estandarizar los tiempos por cada actividad; mencionando el caso de la empresa EXALMAR S.A.A la cual luego de implementar el estudio de trabajo género que el tiempo para realizar cada producto sea menor al anterior debido a esta manera incrementará sus ventas y cumplirá con los pedidos solicitados por los clientes.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018

1.6.2. Hipótesis Específicas

La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018

La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018

1.7. Objetivo

1.7.1. Objetivo General

Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018

1.7.2. Objetivos Específicos

Establecer como la Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018

Demostrar como la Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de Investigación

Según la finalidad

Aplicada:

Se determina según el grado de finalidad, que el tipo de investigación es aplicada o también denominada como práctica o empírica, la cual se centra en la utilización y aplicación de los fundamentos y teorías: conocimientos.

Según Valderrama (2014, p.165) “indica que la investigación aplicada “busca conocer para hacer, actuar, construir y modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta”

Según el nivel

La tesis es determinada por dos tipos:

Descriptiva y Explicativa. Descriptiva, porque su objetivo es determinar las características, propiedades, objetos, procesos o cualquier otro fenómeno parte de la investigación; es decir, sólo se levanta y se mide la información de las variables en estudio mas no se señala la relación entre ambas (Hernández, Fernández, Baptista, 2014, p.92); y explicativa, porque se desea encontrar y analizar el porqué de las situaciones, fenómenos, hechos, entre otros; además se fundamenta en la prueba de hipótesis y las conclusiones se basan en la formulación o contraste de los principios científicos, según lo define (Bernal, 2010, p.115).

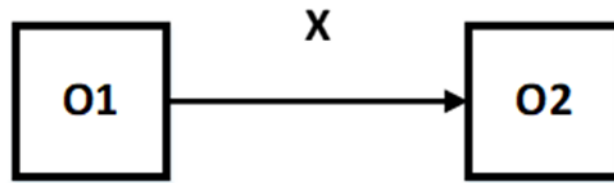
Según el enfoque

Cuantitativo

En la presente investigación se tiene como enfoque cuantitativo, ya que, se empleará la recolección de datos para probar las hipótesis.

“En el caso de la mayoría de los estudios cuantitativos, el proceso se aplica secuencialmente: se comienza con una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se establecen objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un muro o una perspectiva teórica. Después se analizan objetivos y preguntas, cuyas respuestas tentativas se traducen en hipótesis (diseño de investigación) y se determina una muestra. Por último, se recolectan datos utilizando uno o más instrumentos de medición, los cuales se estudian (la mayoría de

las veces a través del análisis estadístico), y se reportan los resultados” (Hernández, Fernández y Baptista. 2014, p.17).



Donde:

O1: observaciones de productividad antes

O2: observaciones de productividad después

X: Estudio del trabajo

2.1.1.1. Diseño de investigación

La presente investigación es diseño Cuasi-Experimental, ya que se derivará a analizar una misma muestra en diferentes períodos de la variable dependiente con la finalidad de comparar los resultados. Según (Valderrama, 2009, p.65), se les llaman diseño cuasi-experimentales ya que una de las variables es manipulada para ver su efecto y relación con uno o más variables dependientes, así mismo comprende dos pruebas en diferentes tiempos, una antes de la aplicación y una después de la aplicación con el propósito de medir el impacto o resultado del fenómeno.

2.2. Variables, Operacionalizacion

2.2.1. Variables

Variable independiente: Estudio del Trabajo

El estudio de trabajo tiene por objetivo examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad (kanawaty, 1996, p.9).

Dimensión 1: Estudio de métodos

“El estudio de métodos busca desglosar y dividir la tarea en operaciones para entender, de forma más clara, como se está ejecutando, y de este modo determinar un método operatorio

para todos los involucrados en su realización; es en este punto donde se inician las mejoras” (Cruelles, 2012, p. 21).

Dimensión 2: Estudio de tiempos

Según Fred Meyers “el estudio de tiempos y movimientos es el estudio de técnicas que nos ayudan a mejorar las operaciones de las áreas que nos interesan” (2000, pág.36).

Variable Dependiente: Productividad

“La productividad consiste en los resultados que se obtienen en un proceso, por lo que incrementar la productividad es lograr mayores resultados considerando los recursos empleados para ejecutarlos. La productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y recursos empleados” (Gutiérrez, 2014, p. 20)

Dimensión 1: Eficiencia

“Es la correcta manera de abordar la relación objetivos-recursos, optimizar la aplicación de los recursos disponibles, de modo que se obtenga el máximo producto o resultados con el mínimo esfuerzo o costo posible” (Medianero, 2016. pág. 38)

Dimensión 2: Eficacia

Según Gutiérrez, H. (2010, p. 20) la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. En la cual también implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado).

2.2.2. Matriz de operacionalización de las variables

Tabla 9. Matriz de operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente: ESTUDIO DEL TRABAJO	El estudio de trabajo tiene por objetivo examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad (Kanawaty, 1996, p.9).	Las empresas utilizan el estudio del trabajo mediante dos dimensiones que son: el estudio de métodos que sirve para obtener como se está realizando los procesos que les con lleva a ser innecesarios para así optimizar y ser más sencillo, el estudio de tiempos es dónde se mide en que parte de los subprocesos se está invirtiendo más tiempo muertos del trabajador	ESTUDIO DE MÉTODOS	$ID: \frac{AV}{TA} * 100$ I.D: Índice de actividades AV: Actividades que agregar valor de DAP TA: Total de actividades	Razón
			ESTUDIO DE TIEMPOS	Tiempo Estándar TE: $TN * (1 + s)$ TS: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	Razón
Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD	“La productividad consiste en los resultados que se obtienen en un proceso, por lo que incrementar la productividad es lograr mayores resultados considerando los recursos empleados para ejecutarlos. La productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y recursos empleados” (Gutiérrez, 2014, p. 20)	Con la productividad se puede medir que tan eficientes y eficaces son los trabajadores mediante las dimensiones de la productividad sobre los recursos utilizados.	EFICIENCIA	$EF: \frac{TU}{TT} * 100$ TU: Tiempo Útil TT: Tiempo Total	Razón
			EFICACIA	$EF: \frac{U. Pro}{U. Pla} * 100$ U. Pro: unidades producidas U. Pla: Unidades planificadas	Razón

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Población, muestra y muestreo

2.3.1. Población

Según Córdova (2003) “llama población a un grupo de elementos que tiene características observables que se pueden medir entre ellos ya sean estos de naturaleza cuantitativa o cualitativa (p. 2). También define Hernández, Fernández y Baptista que la población es el grupo de elementos que coinciden con un proceso de descripciones”. (2014, p. 130).

La población para este trabajo de investigación es de 2000 sacos producidos diariamente, los cuales se llevara a cabo en 60 observaciones, para la base de datos se tomará 2000 sacos diarios en cada observación.

2.3.2. Muestra

Según Valderrama S. (2013, p. 184), en su obra “Pasos para elaborar proyectos de investigación científica” define que la muestra es “un subconjunto representativo de un universo o población. Es representativo, porque refleja fielmente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada de muestreo de la cual procede; se diferencia solo el número de unidades optimas, así como mínimas; este número se determina mediante el empleo de procedimientos diversos, para cometer error de muestreo dado al estimar las características poblacionales más relevantes.”

La muestra lo define Córdova (2003, p. 3) “como un subconjunto de la población seleccionada de acuerdo a una norma para la obtención de datos, está debe ser a su vez representativa de la población, es decir al azar”

En el presente trabajo de investigación la muestra es igual a la población de 2000 sacos producidos diariamente, los cuales se llevara a cabo en 60 observaciones

Muestreo

Según Valderrama S. (2013), define el muestreo como “el proceso de selección de una parte representativa de la población, la cual permite estimar los parámetros de la población. Un parámetro es un valor numérico que caracteriza a la población que es objeto de estudio.” (p. 188)

Dado que la muestra y la población son iguales, no se aplica muestreo, a razón de que el muestreo es la técnica por la cual se escoge a la muestra de la población.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnica de recolección de datos

Considera Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 198) “la recolección de datos es la obtención de un plan minucioso de operaciones que nos oriente a conseguir datos con un objetivo específico”.

Según Bernal (2010, p. 192). “En la actualidad, en investigación científica hay una variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una terminada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas”.

Observación

“La observación es la técnica de investigación básica, sobre las que se respaldan todas las demás, ya que establece la relación básica entre la persona que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad” (Salgado 2010, p. 1).

Para este proyecto se obtuvo los datos mediante el registro diario de sacos de harina de pescado, antes y después de haber realizado el proyecto.

2.4.2. Instrumento de recolección de datos

Ficha de observación

“Se la realiza a través del establecimiento de un sistema que guíe la observación, paso a paso, y relacionándola con el conjunto de la investigación que se lleva a cabo”. (Salgado 2010, p. 2)

Es la técnica en la recopilación de datos que permite el registro sistemático de la información obtenida de la observación del proceso de envasado con el fin de luego analizar los indicadores necesarios.

Cronómetro

Es un instrumento que sirve para medir el tiempo, normalmente cortos y con exactitud. (Cronómetros y Temporizadores.Jalisco:2007). Se utilizó este instrumento para realizar las medidas pertinentes al tiempo normal y así poder evaluar el indicador medición del trabajo

2.4.3. La Validez

Valderrama (2016) alude que el juicio de expertos es el juicio de personas profesionales sobre los instrumentos de recolección de datos dado que se debe guardar correspondencia con los indicadores.

La validez en la presente investigación se sometió a criterio de juicios de expertos por tres profesionales expertos, quienes se encargan de la revisión y validación de la información para que así tenga un valor óptimo de aplicabilidad.

2.4.4. Confiabilidad

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “define que la confiabilidad representa una herramienta para medir el grado de aplicar de manera repetida a un elemento nos brinde resultados iguales, además definen que la validez simboliza el grado que el instrumento mide la variable de estudio” (p. 200).

A través del uso del cronometro se obtuvo los tiempos a estudiar cómo tiempo estándar, tiempo normal, tiempo promedio, tiempo totales.

2.5. Métodos de análisis de datos

2.5.1. Análisis descriptivo

El análisis descriptivo proporciona al investigador una primera aproximación al contenido, lo cual nos permite revelar los datos iniciales del proyecto de investigación.

En el caso de variables cuantitativas, para el análisis descriptivo usualmente se utilizan técnicas estadísticas como frecuencias, gráficos, tablas de contingencia, curva normal y correlacional (Muñoz et al, 2005, p. 124).

En el presente proyecto se empleó el uso de gráficos, tablas e histogramas los cuales nos permitirán obtener un análisis del comportamiento de las variables dependiente e independiente.

2.5.2. Análisis inferencial

En la presente tesis se busca obtener información sobre la muestra establecida para afirmar o negar la hipótesis planteada, y realizar un análisis inferencial para estimar futuros resultados. Se empleará la herramienta T de Student ya que esta se emplea cuando se cuenta con un tamaño de población pequeño y en caso de que las dos variables sean paramétricas. Hernández, Fernández y Baptista (2010), “indica que el análisis cuantitativo de los datos se lleva a cabo por computadora u ordenador. [...] El análisis de los datos se efectúa sobre la matriz de datos utilizando un programa computacional” (p. 278).

El análisis de la investigación es de enfoque cuantitativo, por lo que se ejecutó a través del programa estadístico SPSS versión 24 en el que los datos recolectados, serán expresados gráficamente para luego ser interpretados por medio de resultado. Para el estudio de la muestra se realizará la prueba de normalidad para datos menores a 30 se usa el estadígrafo de Shapiro Wilk y si es mayor a 30 datos se usa el estadígrafo de Kolmogorov-Smirnov, una vez realizado el análisis de normalidad se evalúa la regla de decisión, si $P\text{valor} \leq 0.05$ esta tiene un procedimiento no paramétrico y si el $P\text{valor} > 0.05$ tiene un comportamiento paramétrico, si en dicha prueba se verifica que los datos resultan ser paramétricos el antes y después se utiliza la prueba T-Student para estos datos y cuando son no paramétricos el antes y después o paramétrico y no paramétrico se usa Wilcoxon para la contrastación.

2.6. Aspectos éticos

En la presente investigación los aspectos éticos, se considerará la propiedad intelectual, para lo cual todas las teorías, conceptos, e ideas en general, que se utilizan y que sean ajenas al autor del presente trabajo de investigación, serán necesariamente citados para demostrar la fuente de la cual proviene. La información que ha sido analizada en la presente investigación, son brindados por la empresa, por tanto existe veracidad en el análisis de los datos brindados. Como investigadora me comprometí a respetar la información otorgada por la empresa EXALMAR S.A.A. con entera responsabilidad.

2.7. Desarrollo de la propuesta

El desarrollo de la propuesta se pretende mostrar la situación en que se encuentra la empresa actualmente; para luego proponer e aplicar acciones proactivas, que buscan solucionar las causas de la baja productividad, y finalmente mostrar los resultados obtenidos con el estudio del trabajo, así como la factibilidad económica de la implementación de la misma. Se realizó

un estudio de tiempos de la producción diaria del proceso productivo a mejorar en un periodo de 60 días pre- test y 60 días post-test, para establecer el tiempo estándar, para controlar el funcionamiento de las máquinas y eliminar tiempos imprevistos.

2.7.1. Situación actual

Descripción general de la empresa

Razón social: Pesquera Exalmar.S.A.A

Dirección: Puerto Malabrigo sub lote c – zi- La Libertad- Trujillo

Representante de la empresa con quien se coordinó: Ing. Ángel Córdova boulanger.

Trabajadores: pesquera/ 110 trabajadores

Misión

Ofrecer a sus clientes productos elaborados con calidad y eco eficiencia, basados en una constante innovación y en la capacidad de trabajo de su equipo humano, asegurando su sostenibilidad en el tiempo y generando confianza en sus accionistas y en sus grupos de interés

Visión

Ser reconocida a nivel mundial como la más eficiente empresa proveedora de productos de origen hidrobiológico de alto valor proteico.

Productos de la empresa

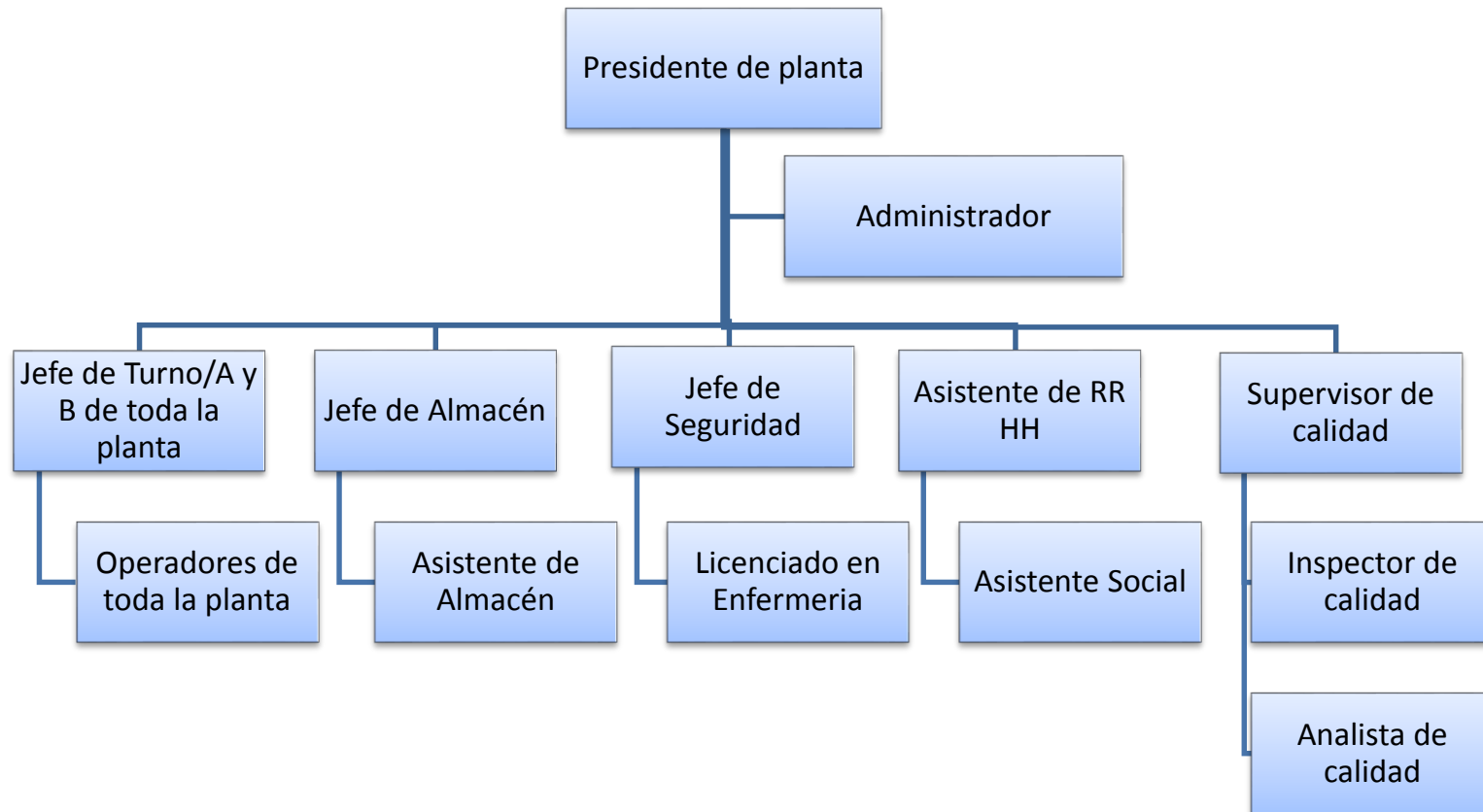
Tabla 10. Productos de la empresa Exalmar S.A.A

HARINA DE PESCADO	ACEITE DE PESCADO
	

Fuente: Elaboración Propia

Organigrama de la Empresa

Figura 4. Organigrama de la Empresa Exalmar



Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Proceso de envasado de harina de pescado

Para este proceso se tomó la maquina 1, para mejorar el envasado de harina de pescado. En este proceso trabajan 5 trabajadores en cada turno de 12 horas. Un total de 10 trabajadores en 24 horas.

Entrada de la harina hacia la tolva:

En esta actividad la harina ingresa la cuarta parte de la otra tolva ya que en este proceso las maquinas no están en buen estado.

Figura 5. Entrada de la harina a la tolva



Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Calibrar la balanza:

En esta actividad se tiene que para la producción para poder calibra la balanza ya que a veces los sacos sales más de los 50 kg o menos.

Figura 6. Calibrar la balanza



Fuente: Empresa Exalmar S.A.

Colocar el saco en la tolva:

En esta actividad se coloca el saco en la boca de la tolva para ser llenada y pesada

Figura 7. Colocación del saco



Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Verificación y cambio de saco:

En esta actividad se verifica que los sacos tengan los 50 kg y colocar un nuevo saco.

Figura 8. Colocación del nuevo saco



Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Se coloca en la cosedora:

El saco se traslada a la actividad del cocido

Coger la máquina cosedora:

Se coge la máquina cosedora para comenzar con la cosida del saco

Figura 9. Cosida del saco



Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Voltear el saco para su codificado:

En esta actividad el trabajador tiene que voltear el saco para poder codificar.

Figura 10. Saco volteado para su codificación



Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Tomar la maquina codificadora: Se toma la máquina para codificar el saco

Figura 11. Codificado



Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Verificación del codificado en el saco:

Se verifica el saco si está bien codificado para poder ser trasladado al camión

Traslado del saco hacia el almacén:

Una vez terminado todo el proceso de envasado, se traslada el saco por la faja transportadora para que el trabajador lo coloque en el camión, luego ser llevado al almacén

Figura 12. Traslado del saco



Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Diagnóstico de la situación actual

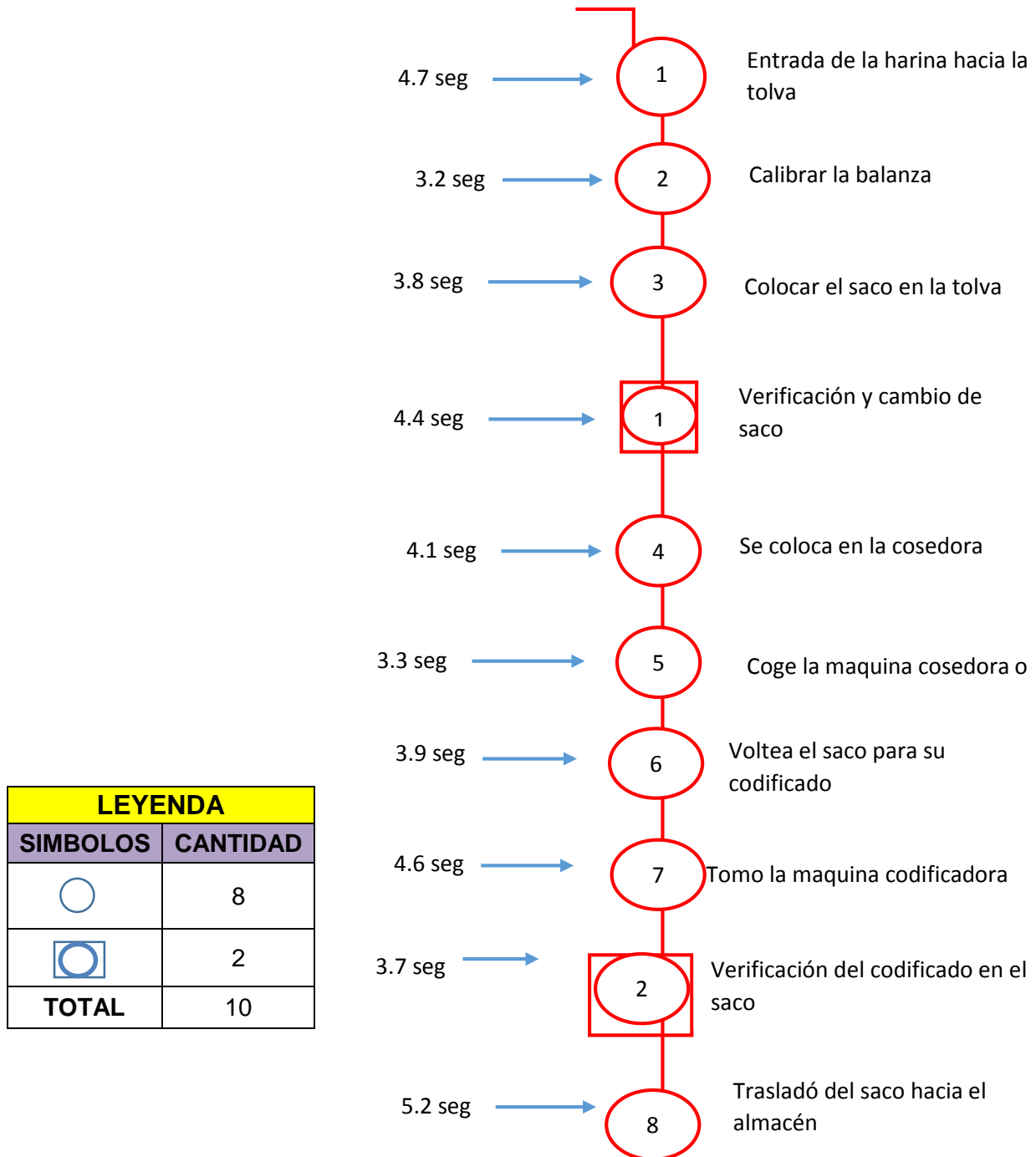
Mediante este trabajo se describirá los procesos del área de envasado con la finalidad de obtener datos necesarios para determinar la base del estudio. Se contrastará el antes y el después del proceso de envasado para mejorar los tiempos de cada actividad y la productividad.

Descripción del proceso (pre- test)

En este punto se detallará todo el proceso del envasado de harina de pescado, se mostrará el diagrama de operaciones de procesos (DOP) donde se encuentra la situación actual del área de envasado de harina de pescado

Figura 13. Diagrama de operaciones de procesos (pre test)

PROCESO	HARINA DE PESCADO	METODO	ACTUAL
INICIO	Tolva de recepción de harina de pescado	Pre-test	Grupo 1
TERMINO	Almacenamiento	Hoja N°	1



FUENTE: Empresa Exalmar S.A.A

Diagramas Bimanuales (Pre- test)

Diagrama bimanual del área de envasado: se detalla el diagrama bimanual de todas las actividades del proceso de envasado























Tabla 11. Diagrama bimanual de la operación del área de envasado

Diagrama Nº 1		DISPOSICIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO			
Dibujo y pieza: -Envasado					
Operación: Envasado					
Lugar: Exalmar S.A.A					
Compuesto por:					
Yglesias Diaz, Lisset					
DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	SÍMBOLOS		DESCRIPCIÓN MANO DERECHA		
	M. I.	M. D.			
Espera			Entrada de la harina hacia la tolva		
Espera			Calibrar la balanza		
Colocar el saco en la tolva para su llenado			Colocar el saco en la tolva para su llenado		
Verificación y cambio de saco			Verificación y cambio de saco		
Trasladó del saco hacia la cosedora			Trasladó del saco hacia la cosedora		
Se coloca en la cosedora			Se coloca en la cosedora		
Pasa el saco por la cosedora			Coger la maquina cosedora		
Se coloca el saco en la faja transportadora			Se coloca el saco en la faja transportadora		
Voltea el saco para su codificado			Voltea el saco para su codificado		
Tomo la maquina codificadora			Tomo la maquina codificadora		
Espera			Verificación del codificado en el saco		
Trasladó el saco hacia el almacén			Trasladó del saco hacia el almacén		
RESUMEN			Tiempo total: 1 minuto		
MÉTODO	ACTUAL		PROPUESTO		
	M.I.	M.D.	M.I.	M.D.	
	5	7			
	3	3			
	3	0			
	1	2			
	0	0			
TOTAL	12	12			

FUENTE: Elaboración Propia

Diagrama de análisis de proceso del área de envasado (pre- test)

Tabla 12. Diagrama de actividades de procesos del área de envasado

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO- EXALMAR S.A.A											
EXALMAR S.A.A					Registro		RESUMEN				
					MÉTODO	PRE-TEST	Actividad	PRE-TEST	POST-TEST		
						POST-TEST					
PRODUCTO:			Harina de Pescado					Operación	8		
								Transporte	3		
AREA:			Envasado					Espera	3		
								Inspección	0		
ELABORADO:			Yglesias Diaz, Lisset					Almacén	0		
								oper-inspec	2		
FECHA								Total	16		
								Distancia(m)	9		
								Tiempo(seg)	47.58		
N°	Descripción de actividades	OPE	INS	O-I	TRA	ALM	ESP	DISTANCI A	TIEMPO	VALOR	
								(M)	(SEG)	si	no
1	Entrada de la harina hacia la tolva								2.6	x	
2	Espera								3.4		x
3	Calibrar la balanza								2.73	x	
4	Espera								2.81		x
5	Colocar el saco en la tolva para su llenado								2.93	x	
6	Verificación y cambio de saco								3.15	x	
7	Traslado del saco hacia la cosedora							3	2.86		x
8	Se coloca en la cosedora								3.24	x	
9	Coge la maquina cosedora								2.51	x	
10	Pasa el saco por la cosedora								2.98	x	
11	Se coloca el saco en la faja transportadora							2	3.04	x	
12	Voltea el saco para su codificado								3.27	x	
13	Coger la maquina codificadora								3.02	x	
14	Verificación del codificado en el saco								2.99	x	
15	Espera								3.01		x
16	Traslado del saco hacia el almacén							4	3.04		x
TOTAL		8	0	2	3	0	3	9	47.58	11	5

FUENTE: Elaboración Propia

Como se muestra en la tabla N° 12, el proceso del área de envasado de harina de pescado, contiene un total de 8 operaciones, 2 operaciones e inspecciones, 3 transporte y 3 demoras, dando un total de 16 actividades. También se deduce que el porcentaje del total de actividades que agregan valor al proceso de envasado es:


$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{11}{16} = 69\%$$

Los tiempos improductivos, es decir, las que no agregan valor al proceso son el 31% del total de actividades.

Toma de tiempos (pre-test)

La empresa produce tres meses al inicio del año y tres meses al fin de año porque son tiempos de marea, por la cual se realizó 60 observaciones de los meses de noviembre y diciembre del 2017 en cada observación se observa 2000 sacos de harina de pescado Para poder así determinar el número de muestras que se requiere para establecer el tiempo estándar del proceso del envasado .


Tabla 13. Registro de tomas de tiempos Noviembre 2017- Seg- Envasado

		TOMA DE TIEMPOS INICIAL - PROCESO DEL ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A. - NOVIEMBRE 2017																													
		Empresa:					Exalmar S.A.A					Área:					Envasado														
		Método:					Actual (PRE- TEST)					Proceso:					Envasado de harina de pescado														
		Elaborado por:					Yglesias Díaz, Lisset					Producto :					2000 sacos de harina de pescado														
N°	ACTIVIDADES	TIEMPOS OBSERVADOS EN SEGUNDOS																													
		Observ. 1	Observ. 2	Observ. 3	Observ. 4	Observ. 5	Observ. 6	Observ. 7	Observ. 8	Observ. 9	Observ. 10	Observ. 11	Observ. 12	Observ. 13	Observ. 14	Observ. 15	Observ. 16	Observ. 17	Observ. 18	Observ. 19	Observ. 20	Observ. 21	Observ. 22	Observ. 23	Observ. 24	Observ. 25	Observ. 26	Observ. 27	Observ. 28	Observ. 29	Observ. 30
		1-Nov	2-Nov	3-Nov	4-Nov	5-Nov	6-Nov	7-Nov	8-Nov	9-Nov	10-Nov	11-Nov	12-Nov	13-Nov	14-Nov	15-Nov	16-Nov	17-Nov	18-Nov	19-Nov	20-Nov	21-Nov	22-Nov	23-Nov	24-Nov	25-Nov	26-Nov	27-Nov	28-Nov	29-Nov	30-Nov
		Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg
1	Entrada de la harina hacia la tolva	6440	6200	5920	6000	5960	6580	7100	5860	6780	6020	6960	6260	7000	6420	6960	5820	5620	6360	6520	6060	6540	6940	5760	6180	6840	6360	6060	6720	7500	7100
2	Calibrar la balanza	6500	6040	6020	6700	6120	5680	6420	5860	5660	6780	6780	6460	7140	6500	6740	5880	7280	6500	6040	5640	5840	7420	6880	6920	6480	6720	7100	6140	5660	5980
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	6580	6240	7100	7720	6620	6120	6140	7160	7440	6620	5680	6420	6740	7080	6460	6060	6680	6280	5700	6360	6580	5700	7000	6980	6020	7360	6200	6080	6060	6860
4	Verificación y cambio de saco	6660	7420	7100	6500	7460	7340	6460	7100	5920	6600	5100	7120	6320	6180	6280	5760	6140	6300	6060	7260	6060	6600	6940	6860	6880	6460	6560	6440	7200	6460
5	Traslado del saco hacia la cosedora	5600	7060	7120	6060	5960	6820	5160	7120	7160	6560	7000	5720	6920	6380	6300	7220	7160	6960	5760	6740	6200	6560	6340	7020	6540	5740	7600	6740	7060	6120
6	Se coloca en la cosedora	6020	7560	6840	7100	5820	6620	7440	5680	6360	7220	6700	5680	5940	6000	6000	7280	7000	6840	6460	7600	7280	7480	6380	5880	6600	7060	6700	6780	6700	5960
7	Coge la maquina cosedora	7580	7240	7320	6300	7380	7200	6460	6060	7300	6140	7420	6860	5940	6260	5660	6920	5700	6500	7380	6720	6360	6520	7480	6560	5640	7320	6780	6420	7320	6660
8	Pasa el saco por la cosedora	6480	5620	6620	6700	6800	6660	7340	5640	6680	7380	7220	7220	6820	7440	6780	5740	7320	6320	6260	6800	7120	6440	6400	7080	6440	6320	6000	7100	6360	6140
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	5980	6080	5620	6280	6300	6600	5880	7100	7240	6920	6640	6340	6780	6160	6860	6460	7280	6580	6820	7420	6140	5660	6320	7480	6640	6780	6520	5980	6620	6940
10	Voltea el saco para su codificado	6400	5820	6700	5980	6520	7560	7500	7320	6780	5640	6680	5700	6160	7480	6280	7360	5820	6280	5680	6960	7140	6020	7160	6580	6400	5720	6360	5960	5900	5820
11	Coger la maquina codificadora	6600	7140	5960	6320	6300	6480	5640	7340	6140	7360	5900	6920	7580	6000	6380	7400	6600	5960	7060	6320	5700	5820	6140	6500	6660	7300	6940	7420	6080	7060
12	Verificación del codificado en el saco	7360	6640	6140	6580	6760	6120	7440	6320	6540	5620	6960	6780	5720	7520	6900	6500	7220	7040	7280	5740	7420	6080	7060	6340	7420	5960	5120	6400	6460	7500
13	Traslado del saco hacia el almacén	7380	6100	7280	6160	6440	6460	6700	5900	6000	6580	7300	7300	6340	6360	7380	6500	6360	7000	6960	6360	6780	7420	6460	6400	6160	6000	6660	6120	7320	6720
TOTAL		85580	85160	85740	84400	84440	86240	85680	84460	86000	85440	86340	84780	85400	85780	84980	84900	86180	84920	83980	85980	85160	84660	86320	86780	84720	85100	84600	84300	86240	85320

Fuente: Elaboración Propia

Observaciones en segundos: las observaciones del 1 al 30, tiene una misma muestra de 2000 sacos por día, siendo igual a la población, correspondiente al mes 1 (noviembre)

Tabla 14. Registro de tomas de tiempos Noviembre- Min- Envasado

		TOMA DE TIEMPOS INICIAL - PROCESO DEL ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A. - NOVIEMBRE 2017																													
		Empresa:		Exalmar S.A.A										Área:					Envasado												
		Método:		Actual (PRE - TEST)										Proceso:					Envasado de harina de pescado												
		Elaborado por:		Yglesias Diaz, Lisset										Producto :					2000 sacos de harina de pescado												
Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO EN MIN																													
		Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	Observ.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		01-nov	02-nov	03-nov	04-nov	05-nov	06-nov	07-nov	08-nov	09-nov	10-nov	11-nov	12-nov	13-nov	14-nov	15-nov	16-nov	17-nov	18-nov	19-nov	20-nov	21-nov	22-nov	23-nov	24-nov	25-nov	26-nov	27-nov	28-nov	29-nov	30-nov
		Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
1	Entrada de la harina hacia la tolva	107	103	99	100	99	110	118	98	113	100	116	104	117	107	116	97	94	106	109	101	109	116	96	103	114	106	101	112	125	118
2	Calibrar la balanza	108	101	100	112	102	95	107	98	94	113	113	108	119	108	112	98	121	108	101	94	97	124	115	115	108	112	118	102	94	100
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	110	104	118	129	110	102	102	119	124	110	95	107	112	118	108	101	111	105	95	106	110	95	117	116	100	123	103	101	101	114
4	Verificación y cambio de saco	111	124	118	108	124	122	108	118	99	110	85	119	105	103	105	96	102	105	101	121	101	110	116	114	115	108	109	107	120	108
5	Traslado del saco hacia la cosedora	93	118	119	101	99	114	86	119	119	109	117	95	115	106	105	120	119	116	96	112	103	109	106	117	109	96	127	112	118	102
6	Se coloca en la cosedora	100	126	114	118	97	110	124	95	106	120	112	95	99	100	100	121	117	114	108	127	121	125	106	98	110	118	112	113	112	99
7	Coge la maquina cosedora	126	121	122	105	123	120	108	101	122	102	124	114	99	104	94	115	95	108	123	112	106	109	125	109	94	122	113	107	122	111
8	Pasa el saco por la cosedora	108	94	110	112	113	111	122	94	111	123	120	120	114	124	113	96	122	105	104	113	119	107	107	118	107	105	100	118	106	102
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	100	101	94	105	105	110	98	118	121	115	111	106	113	103	114	108	121	110	114	124	102	94	105	125	111	113	109	100	110	116
10	Voltea el saco para su codificado	107	97	112	100	109	126	125	122	113	94	111	95	103	125	105	123	97	105	95	116	119	100	119	110	107	95	106	99	98	97
11	Coger la maquina codificadora	110	119	99	105	105	108	94	122	102	123	98	115	126	100	106	123	110	99	118	105	95	97	102	108	111	122	116	124	101	118
12	Verificación del codificado en el saco	123	111	102	110	113	102	124	105	109	94	116	113	95	125	115	108	120	117	121	96	124	101	118	106	124	99	85	107	108	125
13	Traslado del saco hacia el almacén	123	102	121	103	107	108	112	98	100	110	122	122	106	106	123	108	106	117	116	106	113	124	108	107	103	100	111	102	122	112
SUMA TOTAL		1426	1419	1429	1407	1407	1437	1428	1408	1433	1424	1439	1413	1423	1430	1416	1415	1436	1415	1400	1433	1419	1411	1439	1446	1412	1418	1410	1405	1437	1422

Fuente: Elaboración Propia

Observaciones en minutos: las observaciones del 1 al 30, tiene una misma muestra de 2000 sacos por día, siendo igual a la población, correspondiente al mes 1 (Noviembre)


Tabla 15. Registro de tomas de tiempos Diciembre 2017- Seg- Envasado

		TOMA DE TIEMPOS INICIAL - PROCESO DEL ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A. - DICIEMBRE 2017																													
		Empresa:					Exalmar S.A.A					Área:					Envasado														
		Método:					Actual (PRE - TEST)										Proceso:					Envasado de harina de pescado									
		Elaborado por:					Elaborado por:					Elaborado por:					Producto :					2000 sacos de harina de pescado									
Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO EN SEGUNDOS																													
		Observ. 31	Observ. 32	Observ. 33	Observ. 34	Observ. 35	Observ. 36	Observ. 37	Observ. 38	Observ. 39	Observ. 40	Observ. 41	Observ. 42	Observ. 43	Observ. 44	Observ. 45	Observ. 46	Observ. 47	Observ. 48	Observ. 49	Observ. 50	Observ. 51	Observ. 52	Observ. 53	Observ. 54	Observ. 55	Observ. 56	Observ. 57	Observ. 58	Observ. 59	Observ. 60
		1-Dic	2-Dic	3-Dic	4-Dic	5-Dic	6-Dic	7-Dic	8-Dic	9-Dic	10-Dic	11-Dic	12-Dic	13-Dic	14-Dic	15-Dic	16-Dic	17-Dic	18-Dic	19-Dic	20-Dic	21-Dic	22-Dic	23-Dic	24-Dic	25-Dic	26-Dic	27-Dic	28-Dic	29-Dic	30-Dic
		Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg
1	Entrada de la harina hacia la tolva	6060	6800	6680	7340	5800	7260	7320	6140	6440	6160	7100	6440	6140	6320	6760	5880	6180	6620	5820	7200	6000	6540	6220	6120	7120	7400	4460	6520	6300	6040
2	Calibrar la balanza	6900	5120	6020	7100	5960	7200	6860	6700	5860	6900	6460	6660	6920	6440	7360	6980	6640	5800	6400	7360	5800	5980	6360	6260	6160	6280	7020	7000	6740	6100
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	5880	6840	7260	6900	5940	6060	6380	6740	7080	7140	6400	7180	6820	5940	7000	6960	6060	6300	7240	7220	6060	6040	6340	7020	6180	7340	7360	6460	7240	7160
4	Verificación y cambio de saco	7300	7260	6920	7080	6680	5860	6460	7260	6900	7200	6520	6400	6760	7400	6900	6940	6480	7360	6740	6880	5980	7060	6460	6620	7300	6360	7140	6280	7220	6640
5	Traslado del saco hacia la cosedora	6160	7140	7300	6440	6980	7260	5900	6020	6020	7240	6540	6340	6920	6420	6280	6480	6900	6500	5820	6860	7240	5840	7080	7320	7080	6920	6860	7040	6780	7720
6	Se coloca en la cosedora	6060	5960	6680	5180	7020	6960	7300	7180	6840	6580	6220	6520	6000	6200	6240	5860	7060	7180	7180	6200	7240	6300	6680	6380	6120	6300	7100	5120	6900	6340
7	Coge la maquina cosedora	6160	5100	6360	6200	7060	5700	6360	6740	7320	6920	5980	7160	6160	7100	6700	7300	7340	6580	6280	5920	6160	7120	6300	6960	7160	5980	6480	7080	4200	6040
8	Pasa el saco por la cosedora	7140	7380	6020	6200	6720	6400	7240	6280	6420	6340	6740	6700	6580	7240	5980	6780	6020	6200	5820	6020	6720	7220	5920	4700	6620	6480	6260	5980	6840	6800
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	6080	7200	5860	6880	6680	6080	6340	6960	6300	6240	6420	7320	6260	6180	6540	6420	6500	5840	7200	5880	7020	5980	6680	6000	6960	7280	6220	7120	6520	6440
10	Voltea el saco para su codificado	7320	6800	6220	6180	6540	5900	6040	6540	6280	6580	6780	5980	6100	6700	7320	7220	6080	6480	6200	6500	6800	7040	6820	7080	6080	6020	6360	7080	5900	6680
11	Coger la maquina codificadora	5940	7080	6600	6740	7180	6880	5880	6660	6020	6320	6980	7120	7120	6720	6260	6200	6320	7080	6060	6880	6660	6020	7400	6300	6020	6280	7220	6500	6100	6340
12	Verificación del codificado en el saco	7160	6300	6280	5940	6400	6960	7060	6180	7280	6380	7140	6020	6700	7180	5920	6340	7140	6320	6820	6020	6640	6820	5960	7080	6120	6100	6280	7360	6840	5900
13	Traslado del saco hacia el almacén	6100	6080	6180	6600	7020	6980	6940	6180	5860	5820	6760	5840	6060	6000	7000	6220	6280	6120	7380	6760	6640	6880	6220	7320	6120	6160	6540	5900	6900	7300
TOTAL		84260	85060	84380	84780	85980	85500	86080	85580	84620	85820	86040	85680	84540	85840	86260	85580	85000	84380	84960	85700	84960	84840	84440	85160	85040	84900	85300	85440	84480	85500

Fuente: Elaboración Propia

Observaciones en segundos: las observaciones del 31 al 60, tiene una misma muestra de 2000 sacos por día, siendo igual a la población, correspondiente al mes 1 (Diciembre)

Tabla 16. Registro de toma de tiempos Diciembre 2017-Min- Envasado

		TOMA DE TIEMPOS INICIAL - PROCESO DEL ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A.- DICIEMBRE 2017																													
		Empresa:					Exalmar S.A.A					Área:					Envasado														
		Método:					Actual (PRE - TEST)					Proceso:					Envasado de harina de pescado														
		Elaborado por:					Yglesias Díaz, Lisset					Producto :					2000 sacos de harina de pescado														
N°	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO EN MIN																													
		Observ.31	Observ.32	Observ.33	Observ.34	Observ.35	Observ.36	Observ.37	Observ.38	Observ.39	Observ.40	Observ.41	Observ.42	Observ.43	Observ.44	Observ.45	Observ.46	Observ.47	Observ.48	Observ.49	Observ.50	Observ.51	Observ.52	Observ.53	Observ.54	Observ.55	Observ.56	Observ.57	Observ.58	Observ.59	Observ.60
		1-Dic	2-Dic	3-Dic	4-Dic	5-Dic	6-Dic	7-Dic	8-Dic	9-Dic	10-Dic	11-Dic	12-Dic	13-Dic	14-Dic	15-Dic	16-Dic	17-Dic	18-Dic	19-Dic	20-Dic	21-Dic	22-Dic	23-Dic	24-Dic	25-Dic	26-Dic	27-Dic	28-Dic	29-Dic	30-Dic
		Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
1	Entrada de la harina hacia la tolva	101	113	111	122	97	121	122	102	107	103	118	107	102	105	113	98	103	110	97	120	100	109	104	102	119	123	74	109	105	101
2	Calibrar la balanza	115	85	100	118	99	120	114	112	98	115	108	111	115	107	123	116	111	97	107	123	97	100	106	104	103	105	117	117	112	102
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	98	114	121	115	99	101	106	112	118	119	107	120	114	99	117	116	101	105	121	120	101	101	106	117	103	122	123	108	121	119
4	Verificación y cambio de saco	122	121	115	118	111	98	108	121	115	120	109	107	113	123	115	116	108	123	112	115	100	118	108	110	122	106	119	105	120	111
5	Traslado del saco hacia la cosedora	103	119	122	107	116	121	98	100	100	121	109	106	115	107	105	108	115	108	97	114	121	97	118	122	118	115	114	117	113	129
6	Se coloca en la cosedora	101	99	111	86	117	116	122	120	114	110	104	109	100	103	104	98	118	120	120	103	121	105	111	106	102	105	118	85	115	106
7	Coge la maquina cosedora	103	85	106	103	118	95	106	112	122	115	100	119	103	118	112	122	122	110	105	99	103	119	105	116	119	100	108	118	70	101
8	Pasa el saco por la cosedora	119	123	100	103	112	107	121	105	107	106	112	112	110	121	100	113	100	103	97	100	112	120	99	78	110	108	104	100	114	113
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	101	120	98	115	111	101	106	116	105	104	107	122	104	103	109	107	108	97	120	98	117	100	111	100	116	121	104	119	109	107
10	Voltea el saco para su codificado	122	113	104	103	109	98	101	109	105	110	113	100	102	112	122	120	101	108	103	108	113	117	114	118	101	100	106	118	98	111
11	Coger la maquina codificadora	99	118	110	112	120	115	98	111	100	105	116	119	119	112	104	103	105	118	101	115	111	100	123	105	100	105	120	108	102	106
12	Verificación del codificado en el saco	119	105	105	99	107	116	118	103	121	106	119	100	112	120	99	106	119	105	114	100	111	114	99	118	102	102	105	123	114	98
13	Traslado del saco hacia el almacén	102	101	103	110	117	116	116	103	98	97	113	97	101	100	117	104	105	102	123	113	111	115	104	122	102	103	109	98	115	122
SUMA TOTAL		1404	1418	1406	1413	1433	1425	1435	1426	1410	1430	1434	1428	1409	1431	1438	1426	1417	1406	1416	1428	1416	1414	1407	1419	1417	1415	1422	1424	1408	1425

Fuente: Elaboración Propia

Observaciones en minutos: las observaciones del 31 al 60, tiene una misma muestra de 2000 sacos por día, siendo igual a la población, correspondiente al mes 1 (Diciembre)


En la tabla N° 13 y 15, se aprecia los tiempos observados en segundos; sin embargo, para el cálculo del tiempo estándar realizaremos la conversión correspondiente de las unidades de tiempos en minutos.

En la tabla N° 14 y 16, muestra los tiempos del proceso de envasado de harina de pescado de la empresa EXALMAR S.A.A en 60 observaciones de los meses noviembre y diciembre convertidos en “minutos”. Se logra observar que en el área de envasado el mayor tiempo corresponde a la observación 24, que es el 24 de Noviembre del 2017 con 1446 min en 2000 sacos; mientras que en el menor tiempo corresponde a la observación 31 que es el 1 de diciembre del 2017 con 1404 minutos en 2000 sacos.

Se hace una comparación entre estas dos observaciones observando que hay una variación de aproximadamente de 42 min para el envasado de harina de pescado.

En la siguiente tabla se muestra la aplicación de la fórmula de Kanawaty para determinar el número de muestras requeridas.

Tabla 17. Cálculo del número de muestras

		CÁLCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A. - NOVIEMBRE- DICIEMBRE 2017		
		Empresa: EXALMAR S.A.A		Área: Envasado
		Método: Actual (PRE - TEST)		Proceso: Harina de Pescado
		Elaborado por: Puerto Chicama_ LA Libertad		Producto : 2000 und.
N°	ACTIVIDADES	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n^2 \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Entrada de la harina hacia la tolva	6434	694785	11
2	Calibrar la balanza	6454	698700	10
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	6610	732563	10
4	Verificación y cambio de saco	6698	751749	8
5	Traslado del saco hacia la cosedora	6635	738727	11
6	Se coloca en la cosedora	6565	723820	12
7	Coge la maquina cosedora	6589	730557	16
8	Pasa el saco por la cosedora	6550	719765	11
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	6530	714397	8
10	Voltea el saco para su codificado	6488	706283	11
11	Coger la maquina codificadora	6565	722677	10
12	Verificación del codificado en el saco	6593	729596	11
13	Traslado del saco hacia el almacén	6551	719071	9

Fuente: Registro de toma de tiempo (tabla 15 y 16)

Conociendo esto recién se puede obtener el tiempo estándar del proceso de envasado de harina de pescado. Para usar la formula cada tiempo observado se eleva al cuadrado y se suma eso es x^2 y x solo la suma de cada observación.

Las siguientes muestras son tomadas de los tiempos iniciales de los meses de Noviembre y Diciembre 2017.

Tabla 18. Cálculo del promedio del tiempo observado (pre-test)

N°	ACTIVIDADES	NÚMERO DE MUESTRAS (PRE-TEST)																TIEMPO PROMED
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Entrada de la harina hacia la tolva	107	103	99	100	99	101	113	111	122	97	121						106.76
2	Calibrar la balanza	108	101	100	112	102	115	85	100	118	99							104.13
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	110	104	118	129	110	98	114	121	115	99							111.80
4	Verificación y cambio de saco	111	124	118	108	122	121	115	118									117.17
5	Traslado del saco hacia la cosedora	93	118	119	101	99	103	119	122	107	116	121						110.73
6	Se coloca en la cosedora	100	126	114	118	97	110	101	99	111	86	117	116					106.40
7	Coge la maquina cosedora	126	121	122	105	123	120	108	101	103	85	106	103	118	95	106	112	109.60
8	Pasa el saco por la cosedora	108	94	110	112	113	111	119	123	100	103	112						109.61
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	100	101	94	105	101	120	98	115									104.13
10	Voltea el saco para su codificado	107	97	112	100	109	122	113	104	103	109	98						106.64
11	Coger la maquina codificadora	110	119	99	105	105	99	118	110	112	120							109.77
12	Verificación del codificado en el saco	123	111	102	110	113	119	105	105	99	107	116						109.88
13	Traslado del saco hacia el almacén	123	102	121	103	102	101	103	110									108.08
																		108.822

Fuente: Registro de tomas de tiempos (Tablas 15 y 16)

En la tabla N° 18, se muestra el cálculo del promedio total de cada actividad del proceso de envasado de harina de Pescado. Según el cálculo del número de muestras obtenidas con la fórmula de Kanawaty, el mayor número de muestras fue de 16 y el menor número es de 8. Los tiempos de esta tabla fueron tomados de las tablas 15 y 16.

Una vez obtenidos los promedios de los tiempos observados de cada actividad se realizara el cálculo del tiempo estándar teniendo en cuenta la tabla de Westinghouse (habilidad, esfuerzos, condiciones, y consistencias) y los tiempos de suplementos para este proceso estamos empleando: NP (necesidades personales), TP (trabajo de pie), U (uso de la fuerza), I (iluminación), MF (monotonía física). En la siguiente tabla, se muestra el cálculo del tiempo estándar del proceso de envasado de harina de pescado (PRE-TES).

Tabla 19. Cálculo del tiempo estándar del proceso de envasado

			CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DEL PROCESO DEL ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A- NOVIEMBRE-DICIEMBRE 2017							
			Empresa: Exalmar S.A.A					Área: Envasado		
			Método: Actual (PRE - TEST)					Proceso: Harina de Pescado		
			Elaborado por: Yglesias Díaz, Lisset					Producto : 2000 und. Harina de		
Nº	ACTIVIDADES	PROMEDIO	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	TOTAL DE SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR(min)
			H	E	CD	CS				
Envasado										
1	Entrada de la harina hacia la tolva	106.76	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	89.676	21%	108.51
2	Calibrar la balanza	104.13	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	87.472	21%	105.84
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	111.80	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	93.912	21%	113.63
4	Verificación y cambio de saco	117.17	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	98.420	21%	119.09
5	Traslado del saco hacia la cosedora	110.73	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	93.011	21%	112.54
6	Se coloca en la cosedora	106.40	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	89.376	21%	108.14
7	Coge la maquina cosedora	109.60	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	92.068	21%	111.40
8	Pasa el saco por la cosedora	109.61	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	92.069	21%	111.40
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	104.13	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	87.465	21%	105.83
10	Voltea el saco para su codificado	106.64	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	89.575	21%	108.39
11	Coger la maquina codificadora	109.77	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	92.204	21%	111.57
12	Verificación del codificado en el saco	109.88	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	92.298	21%	111.68
13	Traslado del saco hacia el almacén	108.08	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	90.790	21%	109.86
SUMA TOTAL: MINUTOS POR 2000 SACOS										1438
SUMA TOTAL : MINUTO POR SACO										0.72

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 19, el cálculo del tiempo estándar del proceso de envasado de harina de pescado se obtiene un total de 1438 min en los 2000 sacos de harina de pescado y por saco 0.72 min

Estimación de la productividad (PRE- TEST)

Con estos datos obtenidos se puede calcular la productividad; por ende se calculó la productividad de los meses noviembre y diciembre del 2017 de la empresa EXALMAR S.A.A.

Tabla 20. Productividad noviembre (pre- test)

ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE ENVASADO DE HARIN DE PESCADO- EXALMAR S.A.A. - NOVIEMBRE 2017							
Empresa:	Exalmar S.A.A.			Método:		PRE - TEST	POST - TEST
Elaborado por:	Yglesias Díaz, Lisset			Proceso:		Envasado de Harina de Pescado	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FORMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo a lo tiempos útiles y los tiempos totales		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} * 100\%$	
EFICACIA	De acuerdo a las unidades producidas y unidades programadas		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		Eficacia = $\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Planificadas}} * 100\%$	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejora		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		Productividad = $\text{Eficiencia} * \text{Eficacia}$	
FECHAS	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	UNIDADES PLANIFICADAS	UNIDADES PRODUCIDAS	EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD INICIAL (%)
1-Nov-17	14400	13046	2458	1812	91%	74%	66.8%
2-Nov-17	14400	13205	2493	1834	92%	74%	67.5%
3-Nov-17	14400	12974	2531	1802	90%	71%	64.1%
4-Nov-17	14400	12830	2524	1782	89%	71%	62.9%
5-Nov-17	14400	12866	2386	1787	89%	75%	66.9%
6-Nov-17	14400	13054	2421	1813	91%	75%	67.9%
7-Nov-17	14400	13270	2496	1843	92%	74%	68.0%
8-Nov-17	14400	12600	2416	1750	88%	72%	63.4%
9-Nov-17	14400	12694	2325	1763	88%	76%	66.8%
10-Nov-17	14400	12694	2379	1763	88%	74%	65.3%
11-Nov-17	14400	13133	2352	1824	91%	78%	70.7%
12-Nov-17	14400	12737	2507	1769	88%	71%	62.4%
13-Nov-17	14400	13212	2512	1835	92%	73%	67.0%
14-Nov-17	14400	13219	2447	1836	92%	75%	68.9%
15-Nov-17	14400	12773	2536	1774	89%	70%	62.0%
16-Nov-17	14400	12809	2367	1779	89%	75%	66.9%
17-Nov-17	14400	13270	2549	1843	92%	72%	66.6%
18-Nov-17	14400	12636	2387	1755	88%	74%	64.5%
19-Nov-17	14400	13097	2540	1819	91%	72%	65.1%
20-Nov-17	14400	12694	2409	1763	88%	73%	64.5%
21-Nov-17	14400	12780	2482	1775	89%	72%	63.5%
22-Nov-17	14400	13190	2355	1832	92%	78%	71.3%
23-Nov-17	14400	13082	2438	1817	91%	75%	67.7%
24-Nov-17	14400	12960	2345	1800	90%	77%	69.1%
25-Nov-17	14400	13054	2454	1813	91%	74%	67.0%
26-Nov-17	14400	12787	2363	1776	89%	75%	66.7%
27-Nov-17	14400	12751	2386	1771	89%	74%	65.7%
28-Nov-17	14400	12982	2367	1803	90%	76%	68.7%
29-Nov-17	14400	13306	2479	1848	92%	75%	68.9%
30-Nov-17	14400	13133	2570	1824	91%	71%	64.7%
TOTAL	432000	388836	73274	54005	90.01%	73.75%	66.39%

Fuente: Exalmar S.A.A

Tabla 21. Productividad diciembre 2017 (Pre - test)

ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE ENVASADO DE HARIN DE PESCADO- EXALMAR S.A.A. - DICIEMBRE 2017							
Empresa:	Exalmar S.A.A.			Método:		PRE - TEST	POST -TEST
Elaborado po por:	Yglesias Díaz, Lisset			Proceso:		Envasado de Harina de Pescado	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FORMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo a lo tiempos útiles y los tiempos totales		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} * 100\%$	
EFICACIA	De acuerdo a las unidades producidas y unidades programadas		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Planificadas}} * 100\%$	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejora		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia}$	
FECHA	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	UNIDADES PLANIFICADAS	UNIDADES PRODUCIDAS	EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD INICIAL (%)
1-Dic-17	14400	12895	2484	1791	90%	72%	64.6%
2-Dic-17	14400	12910	2305	1793	90%	78%	69.7%
3-Dic-17	14400	12643	2579	1756	88%	68%	59.8%
4-Dic-17	14400	13212	2547	1835	92%	72%	66.1%
5-Dic-17	14400	13291	2323	1846	92%	79%	73.3%
6-Dic-17	14400	12614	2377	1752	88%	74%	64.6%
7-Dic-17	14400	12665	2402	1759	88%	73%	64.4%
8-Dic-17	14400	13248	2539	1840	92%	72%	66.7%
9-Dic-17	14400	12895	2521	1791	90%	71%	63.6%
10-Dic-17	14400	13075	2334	1816	91%	78%	70.6%
11-Dic-17	14400	13039	2448	1811	91%	74%	67.0%
12-Dic-17	14400	13255	2530	1841	92%	73%	67.0%
13-Dic-17	14400	13061	2473	1814	91%	73%	66.5%
14-Dic-17	14400	12636	2328	1755	88%	75%	66.2%
15-Dic-17	14400	12910	2409	1793	90%	74%	66.7%
16-Dic-17	14400	12701	2459	1764	88%	72%	63.3%
17-Dic-17	14400	12953	2306	1799	90%	78%	70.2%
18-Dic-17	14400	12794	2396	1777	89%	74%	65.9%
19-Dic-17	14400	13054	2430	1813	91%	75%	67.6%
20-Dic-17	14400	13039	2394	1811	91%	76%	68.5%
21-Dic-17	14400	13212	2568	1835	92%	71%	65.6%
22-Dic-17	14400	13248	2424	1840	92%	76%	69.8%
23-Dic-17	14400	12787	2364	1776	89%	75%	66.7%
24-Dic-17	14400	12787	2505	1776	89%	71%	63.0%
25-Dic-17	14400	12953	2520	1799	90%	71%	64.2%
26-Dic-17	14400	12816	2346	1780	89%	76%	67.5%
27-Dic-17	14400	12722	2566	1767	88%	69%	60.8%
28-Dic-17	14400	12787	2553	1776	89%	70%	61.8%
29-Dic-17	14400	12744	2561	1770	89%	69%	61.2%
30-Dic-17	14400.00	12694	2406	1763	88%	73%	64.6%
TOTAL	432000.0	387640.8	73397.0	53839.0	89.73%	73.44%	65.92%

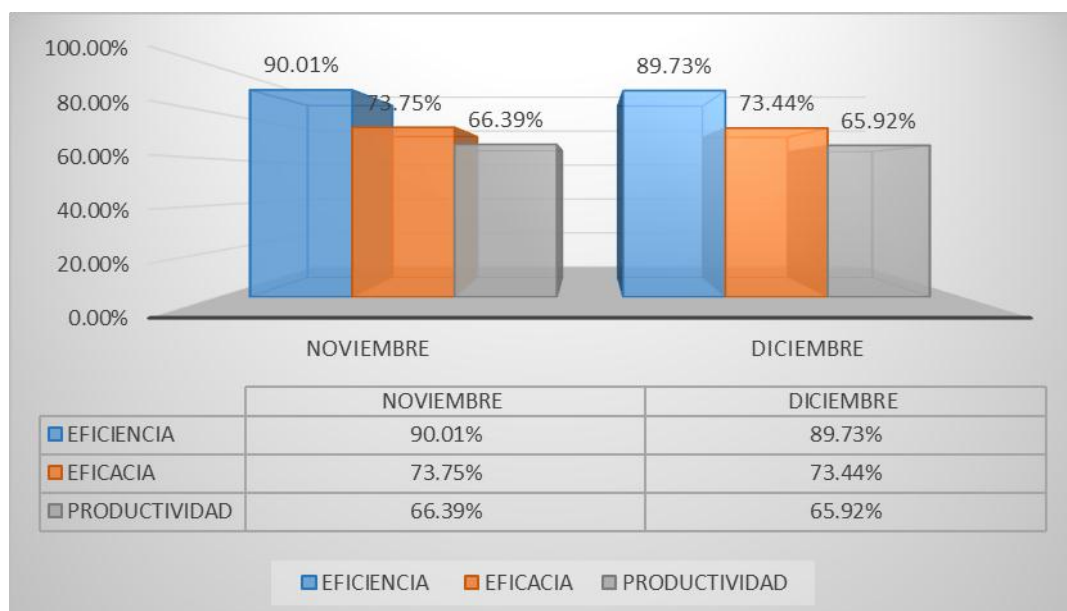
Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Tabla 22. Resumen productividad (PRE- TEST)

	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO DE SITUACION ACTUAL
EFICIENCIA	90.01%	89.73%	89.87%
EFICACIA	73.75%	73.44%	73.60%
PRODUCTIVIDAD	66.39%	65.92%	66.15%

Fuente: Productividad del mes de noviembre y diciembre 2017

Figura 14. Resumen de productividad (PRE- TEST)



Fuente: Elaboración propia

Productos defectuosos (PRE- TEST)

Es uno de los problemas principales que aqueja a la empresa Exalmar S.A.A, esto responde que no existan parámetros establecidos para el envasado de harina de pescado debido a que los métodos de trabajo son inadecuados, a su vez no se trabaja con una ficha técnica, ya que esto sería una guía tanto para el operario y el supervisor del área esto con lleva a que no se desarrollan de manera eficiente. El diagnostico de productos defectuosos es un indicador importante debido a que se tendrá los datos de las principales causas que originan atrasos en la entrega del producto de harina de pescado. Para el cálculo de los porcentajes de defectos se ha considerado la siguiente formula.

$$\% \text{ DE DEFECTOS} = \frac{\text{CANTIDAD DE DEFECTOS}}{\text{CANTIDAD UNIDADES PRODUCIDAS}} \times 100$$

Tabla 23. Productos defectuosos, noviembre- diciembre 2017 (pre- test)

BASE DE DATOS DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS, DE LAS 60 MUESTRAS									
METODO	MUESTRAS	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES DEFECTUOSAS	%	METODO	MUESTRAS	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES DEFECTUOSAS	%
PRE-TEST	1-Nov-17	1812	188	10%	PRE-TEST	1-Dic-17	1791	209	12%
	2-Nov-17	1834	166	9%		2-Dic-17	1793	207	12%
	3-Nov-17	1802	198	11%		3-Dic-17	1756	244	14%
	4-Nov-17	1782	150	8%		4-Dic-17	1835	165	9%
	5-Nov-17	1787	213	12%		5-Dic-17	1846	154	8%
	6-Nov-17	1813	187	10%		6-Dic-17	1752	248	14%
	7-Nov-17	1843	157	9%		7-Dic-17	1759	241	14%
	8-Nov-17	1750	250	14%		8-Dic-17	1840	160	9%
	9-Nov-17	1763	237	13%		9-Dic-17	1791	209	12%
	10-Nov-17	1763	200	11%		10-Dic-17	1816	184	10%
	11-Nov-17	1824	176	10%		11-Dic-17	1811	189	10%
	12-Nov-17	1769	231	13%		12-Dic-17	1841	159	9%
	13-Nov-17	1835	165	9%		13-Dic-17	1814	186	10%
	14-Nov-17	1836	164	9%		14-Dic-17	1755	245	14%
	15-Nov-17	1774	226	13%		15-Dic-17	1793	207	12%
	16-Nov-17	1779	156	9%		16-Dic-17	1764	236	13%
	17-Nov-17	1843	157	9%		17-Dic-17	1799	201	11%
	18-Nov-17	1755	150	9%		18-Dic-17	1777	223	13%
	19-Nov-17	1819	181	10%		19-Dic-17	1813	187	10%
	20-Nov-17	1763	237	13%		20-Dic-17	1811	189	10%
	21-Nov-17	1775	225	13%		21-Dic-17	1835	165	9%
	22-Nov-17	1832	168	9%		22-Dic-17	1840	160	9%
	23-Nov-17	1817	183	10%		23-Dic-17	1776	224	13%
	24-Nov-17	1800	150	8%		24-Dic-17	1776	224	13%
	25-Nov-17	1813	187	10%		25-Dic-17	1799	201	11%
	26-Nov-17	1776	156	9%		26-Dic-17	1780	220	12%
	27-Nov-17	1771	229	13%		27-Dic-17	1767	233	13%
	28-Nov-17	1803	197	11%		28-Dic-17	1776	224	13%
	29-Nov-17	1848	152	8%		29-Dic-17	1770	230	13%
	30-Nov-17	1824	176	10%		30-Dic-17	1763	237	13%
SUMA		54005	5612	10%	SUMA		53839	6161	11%

Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de productos defectuosos que hay por meses; dando un resultado un 11% de productos defectuosos durante los meses de noviembre y diciembre.

Tabla 24. Tabla de resumen de productos defectuosos

BASE DE DATOS DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS		
NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
10%	11%	11%

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N° 13, se muestra el grafico de barras, donde se observa más detallado como ha sido durante estos meses la tendencia de productos defectuosos.

Figura 15. Porcentaje de productos defectuosos (pre-test)



Fuente: Elaboración propia

2.7.2. Propuesta de mejora

En la siguiente tabla se muestra todas las actividades a realizar que contempla el cronograma de actividades (Gantt), el periodo la cual se ejecutara las actividades de la etapa de la implementación, seleccionando por semanas en un periodo de 2 meses antes (PRE-PRUEBA) y 2 meses después (POST- PRUEBA). Con el cronograma establecido se procederá a realizar la aplicación de la propuesta de mejora.

Tabla 25. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA APLICACIÓN ESTUDIO DEL TRABAJO EN EL AREA DE ENVASADO																							
ACTIVIDAD	Responsables	Nov-17				Dic-17				Abr-18				May-18				Jun-18					
		sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 1	sem 2	sem 3	sem 4		
Reunión con el jefe de seguridad y salud ocupacional y supervisor del área	Y g l e s i a s D í a z C l ó i r s d s o e v t a y I n g . Á n g e l																						
Elaboración del DAP toma de tiempo y recolección de datos (situación actual)																							
Capacitar al personal de la problemática																							
Implementación de las herramientas para cada problema																							
Realizar las observaciones para obtener los datos																							
Toma de tiempos																							
Implementación del nuevo método																							
Capacitar al personal en general sobre las mejoras a realizar.																							
Ejecutar las mejoras propuestas al área seleccionada.																							
Toma de datos y de tiempos después de haber implementado la mejora. (POST-TEST)																							
Analizar los resultados obtenidos, antes y después.																							
Capacitación al personal del nuevo método																							
Controlar y vigilar la aplicación del nuevo método.																							

Fuente: Elaboración propia

Presupuesto del proyecto

En la siguiente tabla se observa el presupuesto que se utilizó para la implementación del proyecto.

Tabla 26. Presupuesto de inversión de la aplicación del estudio del trabajo

PRESUPUESTO DE MATERIALES				PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA				
MATERIAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO S/	COSTO TOTAL	MANO DE OBRA	DIAS LABORABLES	TOTAL DE HORAS	S/ (HORA)	MANO DE OBRA
CRONOMETRO	1	200	200	NOVIEMBRE	30	150	10	600
BOLIGRAFO	1	3	3	DICIEMBRE	30	150	10	1500
HOJAS BOND	1	11	11	ABRIL	30	150	10	1500
IMPRESIONES	3	60	180	MAYO	30	150	10	1500
LIBRO	1	50	50	JUNIO	3	15	10	150
LLAMADAS	100	20	2000	CAPACITACION	3	6	10	60
MATERIALES PARA EL ACOND			800	OPERARIO	8	64	20	1280
MOVILIDAD	60	80	4800	SUB TOTAL				6590
INTERNET	1	30	30					
TABLERO	3	9	27					
RESALTADOR	1	2	2					
SUB- TOTAL			8103					
PRESUPUESTO TOTAL								14693

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 26 se observa que el presupuesto de inversión para la aplicación del estudio del trabajo en la empresa Exalmar S.A.A, es de s/**14693**

2.7.3. Ejecución de la propuesta

Para la ejecución de la aplicación del estudio del trabajo, la cual tiene como dimensiones el estudio de métodos y el estudio de tiempos, será mejorado con nuevas propuesta para la empresa EXALMAR S.A.A y así mejorar la productividad.

El proceso de harina de pescado consta con 15 áreas en su producción la cual la mayoría perjudica a la productividad pero más el envasado de harina de pescado ya que se dedican casi todo el día en el envasado, se comunicó con el ingeniero de planta para poder hacer una evaluación y mejorar unas de las áreas. Se tomó la decisión que en el área de envasado había más cuello de botella. Una vez que se tiene determinada la situación antes de la aplicación del estudio se procesara a detallar los procedimientos de las dos dimensiones de los estudios del trabajo

Estudio de métodos:

Es la primera dimensión del estudio del trabajo la cual se definió algunas técnicas para mejorar la situación actual:

Se realizó un diagrama de actividades de proceso en el área de envasado, antes de la aplicación del estudio del trabajo, donde se identificó todas las actividades del proceso.

Se eligió la mejor alternativa de solución, para poder modificar los pasos del proceso y eliminación de actividades que no agregan valor.

Se realizó un nuevo diagrama de actividades de proceso en el envasado con una mejor propuesta y nuevas actividades del proceso.

Estudio de Tiempos

Es la segunda dimensión del estudio del trabajo, la cual se efectuó la reducción de tiempos, para poder mejorar la eficiencia en el proceso de envasado. Para poder aplicar esta dimensión se realizó la toma de tiempos de cada actividad por ciclo del proceso con la finalidad de definir el tiempo estándar.

El proceso del estudio de tiempos se ejecutara haciendo uso de los formatos, asimismo llegar a un resultado del tiempo estándar antes y después para poder ver la mejora en el envasado, al realizar este estudio se obtendrán mejores tiempos en cada actividad del proceso y eliminación el cuello de botella. Después del estudio de tiempos se comunicara con el jefe de área para que este tome sus medidas necesarias.

Después de la aplicación del estudio del trabajo en el área de envasado se realizó nueva toma de tiempos, se utilizara diagramas, tablas de recolección de datos, la cual se mostrara en los resultados.

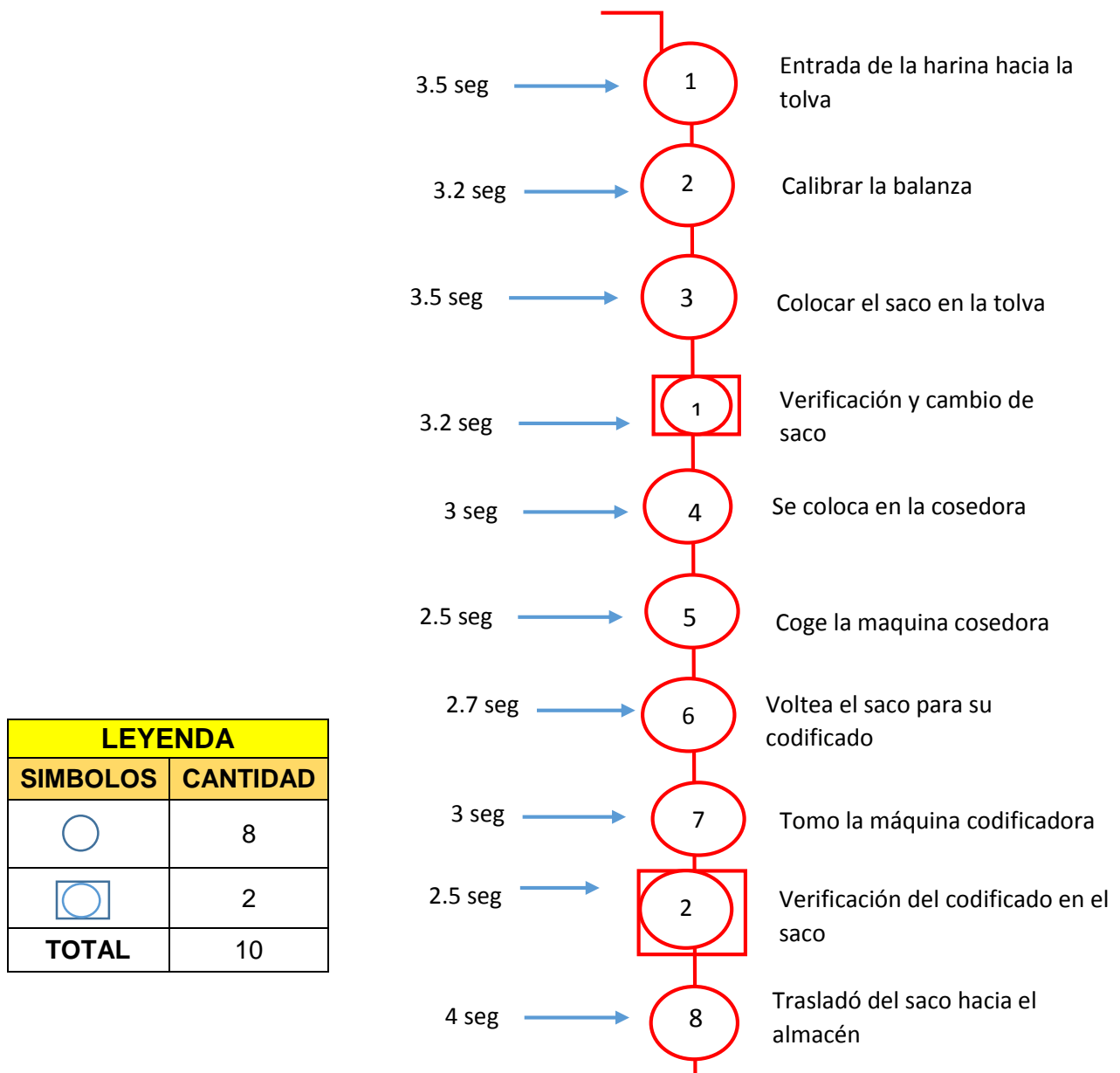
2.7.4. Resultados

Resultados de la Dimensión: Estudio de Métodos

Después de implementar el nuevo método, se presentará el nuevo diagrama de operaciones de procesos (DOP) a la empresa para el proceso de envasado de harina de pescado.

Figura 16. Diagrama de operaciones de procesos (post- test)

PROCESO	HARINA DE PESCADO	METODO	ACTUAL
INICIO	Tolva de recepción de harina de pescado	Post-test	Grupo 1
TERMINO	Almacenamiento	Hoja N°	1



FUENTE: Elaboración propia

Diagrama bimanual: se presenta el nuevo diagrama con un tiempo de duración 0.53 min

Tabla 27. Diagrama bimanual (post-test)

Diagrama Nº 1		DISPOSICIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO			
Dibujo y pieza: Envasado					
Operación: Envasado					
Lugar: Exalmar S.A.A					
Compuesto por:					
Yglesias Díaz, Lisset					
DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		SÍMBOLOS		DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
		M. I.	M. D.		
Espera				Entrada de la harina hacia la tolva	
Colocar el saco en la tolva para su llenado				Colocar el saco en la tolva para su llenado	
Verificación y cambio de saco				Verificación y cambio de caco	
Trasladó del saco hacia la cosedora				Trasladó del saco hacia la cosedora	
Pasa el saco por la cosedora				Coger la maquina cosedora	
Se coloca el saco en la faja transportadora				Se coloca el saco en la faja transportadora	
Voltea el saco para su codificado				Voltea el saco para su codificado	
Tomo la maquina codificadora				Tomo la maquina codificadora	
Espera				Verificación del codificado en el saco	
Trasladó el saco hacia el almacén				Trasladó el saco hacia el almacén	
RESUMEN				Tiempo total: 0.53 minuto	
MÉTODO	ACTUAL		PROPUESTO		
	M.I.	M.D.	M.I.	M.D.	
	5	7	4	5	
	3	3	3	3	
	3	0	2	0	
	1	2	1	2	
	0	0	0	0	
TOTAL	12	12	10	10	

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de actividades de procesos: se muestra los datos el (DAP), que ayuda a visualizar mejor la mejora del proceso de envasado de harina de pescado

Tabla 28. Diagrama de actividades del proceso de envasado (post-test)

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO- EXALMAR S.A.A											
EXALMAR S.A.A				Registro		RESUMEN					
				MÉTODO		PRE-TEST	Actividad	PRE-TEST	POST-TEST		
						POST-TEST	Operación	8	8		
PRODUCTO:				Harina de Pescado			Transporte	3	2		
							Espera	3	0		
AREA:				Envasado			Inspección	0	0		
							Almacén	0	0		
ELABORADO:				Yglesias Diaz, Lisset			oper-inspec	2	2		
							Total	16	13		
FECHA							Distancia(m)	9	4		
							Tiempo(seg)	47,58	32,68		
Nº	Descripción de actividades	OPE	INS	O-I	TRA	ALM	ESP	DISTANCI A	TIEMPO	VALOR	
								(M)	(SEG)	si	no
1	Entrada de la harina hacia la tolva	●							2,02	x	
2	Calibrar la balanza	●							2,61	x	
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	●							2,14	x	
4	Verificación y cambio de saco	●							2,51	x	
5	Traslado del saco hacia la cosedora	●						1	2,43		x
6	Se coloca en la cosedora	●							2,41	x	
7	Coge la maquina cosedora	●							2,67	x	
8	Pasa el saco por la cosedora	●							2,35	x	
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	●						1	2,76	x	
10	Voltea el saco para su codificado	●							2,76	x	
11	Coger la maquina codificadora	●							2,79	x	
12	Verificación del codificado en el saco	●							2,37	x	
13	Traslado del saco hacia el almacén	●						2	2,86		x
TOTAL		8	0	2	3	0	0	4	32,68	11	2

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 28 presenta el nuevo DAP propuesto para realizar el proceso de envasado, donde podemos observar que se eliminaron tres actividades que no agregaban valor al proceso. El nuevo indicador de agregación de valor será:

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{11}{13} = 85\%$$

Las actividades que agregan valor se incrementó un 23.08% de actividades.

Resultados de la Dimensión: Estudio de Tiempos (post-test)

Se realizó una toma de tiempo de los meses de abril y mayo 2018, considerando solo 60 días laborables, para determinar el número de muestras que se requiere para establecer el tiempo estándar del proceso de envasado de harina de pescado.


Tabla 29. Registro de tomas de tiempo Abril 2018- Seg- Envasado (POST- TEST)

		TOMA DE TIEMPOS INICIAL - PROCESO DEL ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A. - ABRIL 2018																													
		Empresa:		Exalmar S.A.A										Área:		Envasado															
		Método:		Actual(POST - TEST)										Proceso:		Envasado de harina de pescado															
		Elaborado por:		Yglesias Díaz, Lisset										Producto :		2000 sacos de harina de pescado															
Nº	ACTIVIDADES	TIEMPOS OBSERVADOS EN SEGUNDOS																													
		Observ. 1	Observ. 2	Observ. 3	Observ. 4	Observ. 5	Observ. 6	Observ. 7	Observ. 8	Observ. 9	Observ. 10	Observ. 11	Observ. 12	Observ. 13	Observ. 14	Observ. 15	Observ. 16	Observ. 17	Observ. 18	Observ. 19	Observ. 20	Observ. 21	Observ. 22	Observ. 23	Observ. 24	Observ. 25	Observ. 26	Observ. 27	Observ. 28	Observ. 29	Observ. 30
		1-Abr	2-Abr	3-Abr	4-Abr	5-Abr	6-Abr	7-Abr	8-Abr	9-Abr	10-Abr	11-Abr	12-Abr	13-Abr	14-Abr	15-Abr	16-Abr	17-Abr	18-Abr	19-Abr	20-Abr	21-Abr	22-Abr	23-Abr	24-Abr	25-Abr	26-Abr	27-Abr	28-Abr	29-Abr	30-Abr
		Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg
1	Entrada de la harina hacia la tolva	4160	4420	3920	5160	5500	5460	5300	4520	4220	4500	5620	4780	4440	4760	4820	5040	5640	4280	4980	4260	5400	4200	4560	4080	4440	4740	5780	5180	4460	4660
2	Calibrar la balanza	4120	5700	4140	5360	4360	5700	4260	5540	4860	4400	4940	4040	5020	5480	5360	4560	4720	4220	4360	5340	4100	4120	4220	4760	4800	4600	4160	7900	5620	5700
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	5560	5000	4100	4960	5760	5660	5800	5600	4260	5420	3800	5460	5260	4460	3920	5720	5420	4640	5400	5700	4160	4700	5060	4120	4560	5080	5360	4540	5580	3820
4	Verificación y cambio de saco	3880	5020	3800	4600	5260	5440	4740	5620	5780	4620	4820	4540	5740	4220	4680	4420	5500	5620	5540	3800	5160	5120	5360	4480	4740	5100	4760	4780	4400	5040
5	Traslado del saco hacia la cosedora	5640	4640	5660	4400	5160	4060	4680	5300	4140	4020	5000	5740	4880	5780	5280	5140	4240	3840	4740	4580	5580	4380	4880	5340	4960	4240	5640	4500	5200	3880
6	Se coloca en la cosedora	5000	4860	5540	4980	4760	4860	4680	4260	5260	4900	4580	3920	4560	5780	4600	5720	4420	5540	4560	4600	5120	4560	4420	4520	5440	4940	4080	4200	4300	5020
7	Coge la maquina cosedora	5000	4720	4380	3980	4160	4160	5760	5540	3840	4200	4180	5380	4700	4720	5760	4700	4200	4800	5640	4220	4660	4900	5380	5480	4580	4640	5260	4120	3920	4640
8	Pasa el saco por la cosedora	4880	5340	4560	5620	4580	5600	4340	5460	4540	3860	5740	5800	5040	5680	4920	4680	4800	5620	4960	4700	5600	4500	4880	5500	4260	3800	4820	4740	5360	4340
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	4360	4040	3820	4800	4000	3800	5220	4580	5700	5500	5500	5740	5260	4340	5300	4040	5200	3940	4640	5620	4380	4980	3940	4540	4540	5180	4800	3920	5120	4800
10	Voltea el saco para su codificado	5640	5760	5560	4900	4340	4640	4860	5660	5380	4860	4420	5780	4000	4060	5580	4100	4840	3920	5140	4760	5480	5500	4200	5040	5700	5800	5720	3880	3920	3960
11	Coger la maquina codificadora	5320	4720	5520	5700	4400	5700	4940	4820	4760	4580	5780	4100	4060	5740	5160	4800	4280	5540	4660	4900	4700	4680	4520	4920	5220	4140	3900	4420	5520	5320
12	Verificación del codificado en el saco	5500	4820	4840	4420	5040	5060	4480	5380	4700	4600	4260	5740	4500	5760	4120	3940	4400	5520	4700	5140	4600	4880	5700	5120	5480	4800	4140	4780	4080	5120
13	Traslado del saco hacia el almacén	5100	4440	4960	4240	4320	4400	5400	4380	4620	5800	3900	4220	5460	3900	5600	4620	3980	5640	4960	5520	5780	5120	4420	3840	5340	3980	5200	5000	4660	5360
TOTAL		64160	63480	60800	63120	61640	64540	64460	66660	62060	61260	62540	65240	62920	64680	65100	61480	61640	63120	64280	63140	64720	61640	61540	61740	64060	61040	63620	61960	62140	61660

Fuente: Elaboración Propia

Observaciones en segundos: las observaciones del 1 al 30, tiene una misma muestra de 2000 sacos por día, siendo igual a la población, correspondiente al mes 1 (abril 2018)

Tabla 30. Registro de tomas de tiempo Abril 2018- Min Envasado (POST- TEST)

<div></div>		TOMA DE TIEMPOS INICIAL - PROCESO DEL ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A. - ABRIL 2018																													
		Empresa:		Exalmar S.A.A										Área:		Envasado															
		Método:		Actual (POST - TEST)										Proceso:		Envasado de harina de pescado															
		Elaborado por:		Yglesias Díaz, Lisset										Producto :		2000 sacos de harina de pescado															
Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO EN MIN																													
		Observ. 1	Observ. 2	Observ. 3	Observ. 4	Observ. 5	Observ. 6	Observ. 7	Observ. 8	Observ. 9	Observ. 10	Observ. 11	Observ. 12	Observ. 13	Observ. 14	Observ. 15	Observ. 16	Observ. 17	Observ. 18	Observ. 19	Observ. 20	Observ. 21	Observ. 22	Observ. 23	Observ. 24	Observ. 25	Observ. 26	Observ. 27	Observ. 28	Observ. 29	Observ. 30
		1-Abr	2-Abr	3-Abr	4-Abr	5-Abr	6-Abr	7-Abr	8-Abr	9-Abr	10-Abr	11-Abr	12-Abr	13-Abr	14-Abr	15-Abr	16-Abr	17-Abr	18-Abr	19-Abr	20-Abr	21-Abr	22-Abr	23-Abr	24-Abr	25-Abr	26-Abr	27-Abr	28-Abr	29-Abr	30-Abr
		Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
1	Entrada de la harina hacia la tolva	69	74	65	86	92	91	88	75	70	75	94	80	74	79	80	84	94	71	83	71	90	70	76	68	74	79	96	86	74	78
2	Calibrar la balanza	69	95	69	89	73	95	71	92	81	73	82	67	84	91	89	76	79	70	73	89	68	69	70	79	80	77	69	132	94	95
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	93	83	68	83	96	94	97	93	71	90	63	91	88	74	65	95	90	77	90	95	69	78	84	69	76	85	89	76	93	64
4	Verificación y cambio de saco	65	84	63	77	88	91	79	94	96	77	80	76	96	70	78	74	92	94	92	63	86	85	89	75	79	85	79	80	73	84
5	Traslado del saco hacia la cosedora	94	77	94	73	86	68	78	88	69	67	83	96	81	96	88	86	71	64	79	76	93	73	81	89	83	71	94	75	87	65
6	Se coloca en la cosedora	83	81	92	83	79	81	78	71	88	82	76	65	76	96	77	95	74	92	76	77	85	76	74	75	91	82	68	70	72	84
7	Coge la maquina cosedora	83	79	73	66	69	69	96	92	64	70	70	90	78	79	96	78	70	80	94	70	78	82	90	91	76	77	88	69	65	77
8	Pasa el saco por la cosedora	81	89	76	94	76	93	72	91	76	64	96	97	84	95	82	78	80	94	83	78	93	75	81	92	71	63	80	79	89	72
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	73	67	64	80	67	63	87	76	95	92	92	96	88	72	88	67	87	66	77	94	73	83	66	76	76	86	80	65	85	80
10	Voltea el saco para su codificado	94	96	93	82	72	77	81	94	90	81	74	96	67	68	93	68	81	65	86	79	91	92	70	84	95	97	95	65	65	66
11	Coger la maquina codificadora	89	79	92	95	73	95	82	80	79	76	96	68	68	96	86	80	71	92	78	82	78	78	75	82	87	69	65	74	92	89
12	Verificación del codificado en el saco	92	80	81	74	84	84	75	90	78	77	71	96	75	96	69	66	73	92	78	86	77	81	95	85	91	80	69	80	68	85
13	Traslado del saco hacia el almacén	85	74	83	71	72	73	90	73	77	97	65	70	91	65	93	77	66	94	83	92	96	85	74	64	89	66	87	83	78	89
SUMA TOTAL		1069	1058	1013	1052	1027	1076	1074	1111	1034	1021	1042	1087	1049	1078	1085	1025	1027	1052	1071	1052	1079	1027	1026	1029	1068	1017	1060	1033	1036	1028

Fuente: Elaboración propia

Observaciones en minutos: las observaciones del 31 al 60, tiene una misma muestra de 2000 sacos por día, siendo igual a la población, correspondiente al mes 1 (abril 2018)

Tabla 31. Registro de tomas de tiempo Mayo 2018- Seg- Envasado (POST- TEST)

		TOMA DE TIEMPOS INICIAL - PROCESO DEL ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A. - MAYO 2018																													
		Empresa:					Exalmar S.A.A					Área:					Envasado														
		Método:					Actual (PRE - TEST)					Proceso:					Envasado de harina de pescado														
		Elaborado por:					Elaborado por:					Elaborado por:					Producto :					2000 sacos de harina de pescado									
Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO EN SEGUNDOS																													
		Observ. 31	Observ. 32	Observ. 33	Observ. 34	Observ. 35	Observ. 36	Observ. 37	Observ. 38	Observ. 39	Observ. 40	Observ. 41	Observ. 42	Observ. 43	Observ. 44	Observ. 45	Observ. 46	Observ. 47	Observ. 48	Observ. 49	Observ. 50	Observ. 51	Observ. 52	Observ. 53	Observ. 54	Observ. 55	Observ. 56	Observ. 57	Observ. 58	Observ. 59	Observ. 60
		1-May	2-May	3-May	4-May	5-May	6-May	7-May	8-May	9-May	10-May	11-May	12-May	13-May	14-May	15-May	16-May	17-May	18-May	19-May	20-May	21-May	22-May	23-May	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May
		Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg	Seg
1	Entrada de la harina hacia la tolva	3840	4040	4600	4800	5180	5560	3860	4740	4140	4400	4600	4900	4100	4760	5240	5000	4780	4240	3940	5360	3800	5460	3880	5500	5400	4960	5120	4840	5400	5260
2	Calibrar la balanza	5080	5220	5540	4640	3980	5760	5340	4540	5600	5800	5680	5700	4440	5780	5600	4180	5120	4160	4060	3960	4580	5680	4800	4560	4040	5080	5020	5300	4520	5700
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	5420	4280	4660	5340	4880	5200	5200	3800	4880	4940	5360	5580	5400	4160	4780	5760	5660	4320	4320	4120	5580	4580	5060	5100	4400	4660	4820	5560	3960	
4	Verificación y cambio de saco	4760	5020	4660	5440	3920	4300	3840	4620	4780	4020	4780	4200	4440	4700	4540	4720	3840	3880	5280	5700	5320	5160	5320	4000	5600	5580	5220	4080	3840	5480
5	Traslado del saco hacia la cosedora	5120	4860	4540	4080	5040	5280	5240	4060	4140	5440	5540	4420	5160	3820	3840	4580	4940	4260	5920	5660	5800	3820	4980	4840	5420	4640	4540	4680	4440	5120
6	Se coloca en la cosedora	4380	4820	5460	4480	4900	5060	4520	5780	4740	5040	5140	4660	4520	5000	4360	3980	4820	4300	4280	5800	3980	4220	5060	5540	5740	4120	4120	4220	5700	4160
7	Coge la maquina cosedora	4300	5340	4080	4000	5180	3840	3820	4860	4820	4940	5640	3940	5680	5580	5020	5080	5260	5560	4140	4360	4940	5100	5800	4540	5020	4540	4460	5380	4420	4660
8	Pasa el saco por la cosedora	4940	4700	3960	4480	4940	5160	3920	4160	5380	4720	4420	5120	5360	4420	5060	5260	4840	5620	4660	4460	5640	3820	5080	5300	4220	5100	5120	4800	5460	5360
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	4840	5520	4680	5020	3940	4720	5660	3880	5720	4820	4880	4960	5340	4340	5040	5680	5000	4360	4540	5400	4100	3860	4840	3900	5420	5720	4000	5680	4880	5420
10	Voltea el saco para su codificado	4780	5520	5320	4140	4160	5760	4560	5460	5620	5780	4620	5020	4300	4960	4860	5460	4040	5660	4720	5160	5440	4420	4100	4140	3980	4600	5780	4600	5280	4360
11	Coger la maquina codificadora	4240	5580	4580	4900	5480	4900	5300	4840	4180	3900	4820	5800	3800	4460	4040	5660	4300	5460	5700	3920	4860	5140	5340	4580	4240	3820	4100	4060	4140	5180
12	Verificación del codificado en el saco	5760	4740	4580	5740	4060	4860	4560	3800	5140	4820	5320	4340	5260	5180	5680	4960	4040	4420	4120	5580	5340	4900	5200	5380	4440	4060	5160	4640	4240	4660
13	Traslado del saco hacia el almacén	4660	5720	4000	5180	5140	4180	5320	5620	5320	4980	5440	5800	3880	4900	4860	4580	4600	3880	4920	4220	4880	4500	4820	4080	5720	4300	4160	4380	4120	3820
TOTAL		62120	65360	60660	62240	60800	64580	61140	61560	63380	63540	65820	64220	61860	63300	62300	63920	61340	61460	60600	63900	62800	61660	63800	61420	64340	60920	61460	61480	62000	63140

Fuente: Elaboración Propia

Observaciones en segundos: las observaciones del 1 al 30, tiene una misma muestra de 2000 sacos por día, siendo igual a la población, correspondiente al mes 2 (mayo2018)

Tabla 32. Registro de tomas de tiempo Mayo 2018- Min Envasado (POST- TEST)


		TOMA DE TIEMPOS INICIAL - PROCESO DEL ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A. - MAYO 2018																													
		Empresa:		Exalmar S.A.A										Área:					Envasado												
		Método:		Actual (POST - TEST)										Proceso:					Envasado de harina de pescado												
		Elaborado por:		Yglesias Diaz, Lisset										Producto :					2000 sacos de harina de pescado												
Nº	ACTIVIDADES	TIEMPO OBSERVADO EN MIN																													
		Observ.1	Observ.2	Observ.3	Observ.4	Observ.5	Observ.6	Observ.7	Observ.8	Observ.9	Observ.10	Observ.11	Observ.12	Observ.13	Observ.14	Observ.15	Observ.16	Observ.17	Observ.18	Observ.19	Observ.20	Observ.21	Observ.22	Observ.23	Observ.24	Observ.25	Observ.26	Observ.27	Observ.28	Observ.29	Observ.30
		1-May	2-May	3-May	4-May	5-May	6-May	7-May	8-May	9-May	10-May	11-May	12-May	13-May	14-May	15-May	16-May	17-May	18-May	19-May	20-May	21-May	22-May	23-May	24-May	25-May	26-May	27-May	28-May	29-May	30-May
		Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min	Min
1	Entrada de la harina hacia la tolva	64	67	77	80	86	93	64	79	69	73	77	82	68	79	87	83	80	71	66	89	63	91	65	92	90	83	85	81	90	88
2	Calibrar la balanza	85	87	92	77	66	96	89	76	93	97	95	95	74	96	93	70	85	69	68	66	76	95	80	76	67	85	84	88	75	95
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	90	71	78	89	81	87	87	87	63	81	82	89	93	90	69	80	96	94	72	72	69	93	76	84	85	73	78	80	93	66
4	Verificación y cambio de saco	79	84	78	91	65	72	64	77	80	67	80	70	74	78	76	79	64	65	88	95	89	86	89	67	93	93	87	68	64	91
5	Traslado del saco hacia la cosedora	85	81	76	68	84	88	87	68	69	91	92	74	86	64	64	76	82	71	99	94	97	64	83	81	90	77	76	78	74	85
6	Se coloca en la cosedora	73	80	91	75	82	84	75	96	79	84	86	78	75	83	73	66	80	72	71	97	66	70	84	92	96	69	69	70	95	69
7	Coge la maquina cosedora	72	89	68	67	86	64	64	81	80	82	94	66	95	93	84	85	88	93	69	73	82	85	97	76	84	76	74	90	74	78
8	Pasa el saco por la cosedora	82	78	66	75	82	86	65	69	90	79	74	85	89	74	84	88	81	94	78	74	94	64	85	88	70	85	85	80	91	89
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	81	92	78	84	66	79	94	65	95	80	81	83	89	72	84	95	83	73	76	90	68	64	81	65	90	95	67	95	81	90
10	Voltea el saco para su codificado	80	92	89	69	69	96	76	91	94	96	77	84	72	83	81	91	67	94	79	86	91	74	68	69	66	77	96	77	88	73
11	Coger la maquina codificadora	71	93	76	82	91	82	88	81	70	65	80	97	63	74	67	94	72	91	95	65	81	86	89	76	71	64	68	68	69	86
12	Verificación del codificado en el saco	96	79	76	96	68	81	76	63	86	80	89	72	88	86	95	83	67	74	69	93	89	82	87	90	74	68	86	77	71	78
13	Traslado del saco hacia el almacén	78	95	67	86	86	70	89	94	89	83	91	97	65	82	81	76	77	65	82	70	81	75	80	68	95	72	69	73	69	64
SUMA TOTAL		1035	1089	1011	1037	1013	1076	1019	1026	1056	1059	1097	1070	1031	1055	1038	1065	1022	1024	1010	1065	1047	1028	1063	1024	1072	1015	1024	1025	1033	1062

Fuente: Elaboración propia

Observaciones en minutos: las observaciones del 31 al 60, tiene una misma muestra de 2000 sacos por día, siendo igual a la población, correspondiente al mes 2 (abril 2018)

En la tabla N° 29 y 31, se aprecia los tiempos observados en segundos; sin embargo, para el cálculo del tiempo estándar realizaremos la conversión correspondiente de las unidades de tiempos en minutos. En la tabla N° 30 y 32, muestra los tiempos del proceso de envasado de harina de pescado de la empresa EXALMAR S.A.A en 60 observaciones de los meses abril y mayo convertidos en “minutos”. Se logra a observar que en el envasado el mayor tiempo corresponde a la observación 8, del 8 de abril con 1111 min en 2000 sacos; mientras que en el menor tiempo corresponde a la observación 19 del 19 de mayo con 1010 minutos en 2000 sacos. Se hace una comparación entre estas dos observaciones observando que hay una variación de aproximadamente de 101 min para el envasado de harina de pescado. En la siguiente tabla se muestra la aplicación de la fórmula de Kanawaty para determinar el número de muestras requeridas.

Tabla 33: cálculo de números de muestras

		CÁLCULO DE NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A. - NOVIEMBRE- DICIEMBRE 2017		
		Empresa: EXALMAR S.A.A Área: Envasado		
		Método: (POST - TEST) Proceso: Harina de Pescado		
		Elaborado por: Puerto Chicama_ LA Libertad Producto : 2000 und.		
N°	ACTIVIDADES	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n^2 \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Entrada de la harina hacia la tolva	4750	380860	21
2	Calibrar la balanza	4932	413947	34
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	4931	411111	23
4	Verificación y cambio de saco	4794	388661	24
5	Traslado del saco hacia la cosedora	4829	394392	24
6	Se coloca en la cosedora	4781	385509	19
7	Coge la maquina cosedora	4765	383994	23
8	Pasa el saco por la cosedora	4900	404832	19
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	4796	389536	26
10	Voltea el saco para su codificado	4900	406866	27
11	Coger la maquina codificadora	4802	390187	24
12	Verificación del codificado en el saco	4843	395627	19
13	Traslado del saco hacia el almacén	4769	385096	25

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 31 se muestra la aplicación de la fórmula de Kanawaty para determinar el número de muestras requerida. Conociendo esto, recién se podrá obtener el tiempo estándar del proceso de envasado de harina de pescado.

Estas muestras son tomadas de los tiempos iniciales de los meses de abril y mayo 2018.

Tabla 34. Cálculo del promedio del tiempo (post-test)

[illegible]

Fuente: Registró de tomas del mes de abril y mayo

En la tabla N° 34, se muestra el valor promedio para cada actividad de acuerdo al cálculo de muestras correspondientes para cada una según Kanawaty. El mayor número de muestras requerido fue de 34 y el menor número fue 19. Los tiempos de esta tabla son tomados de la Tabla 30 y 32.

Una vez obtenidos los promedios de los tiempos observados de cada actividad se realizara el cálculo del tiempo estándar teniendo en cuenta la tabla de Westinghouse (habilidad, esfuerzos, condiciones, y consistencias) y los tiempos de suplementos para este proceso estamos empleando: NP (necesidades personales), TP (trabajo de pie), U (uso de la fuerza), I (iluminación), MF (monotonía física). En la siguiente tabla, se muestra el cálculo del tiempo estándar del proceso de envasado de harina de pescado (POST-TEST).

Tabla 35. Cálculo del tiempo estándar del proceso del envasado (POST- TEST)

			CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DEL PROCESO DEL ENVASADO DE HARINA DE PESCADO - EXALMAR S.A.A- ABRIL- MAYO 2018							
			Empresa: Exalmar S.A.A						Área: Envasado	
			Método: Actual (POST - TEST)						Proceso: Harina de Pescado	
			Elaborado por: Yglesias Díaz, Lisset						Producto : 2000 und. Harina de	
Nº	ACTIVIDADES	PROMEDIO	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	TOTAL DE SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR(min)
			H	E	CD	CS				
Envasado										
1	Entrada de la harina hacia la tolva	76.92	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	64.61	21%	78.18
2	Calibrar la balanza	83.61	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	70.23	21%	84.98
3	Colocar el saco en la tolva para su llenado	83.46	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	70.11	21%	84.83
4	Verificación y cambio de saco	78.10	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	65.60	21%	79.38
5	Traslado del saco hacia la cosedora	80.69	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	67.78	21%	82.02
6	Se coloca en la cosedora	81.79	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	68.70	21%	83.13
7	Coge la maquina cosedora	76.90	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	64.59	21%	78.16
8	Pasa el saco por la cosedora	80.07	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	67.26	21%	81.38
9	Se coloca el saco en la faja transportadora	80.96	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	68.01	21%	82.29
10	Voltea el saco para su codificado	83.83	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	70.41	21%	85.20
11	Coger la maquina codificadora	82.54	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	69.34	21%	83.90
12	Verificación del codificado en el saco	80.77	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	67.85	21%	82.10
13	Traslado del saco hacia el almacén	80.68	-0.1	-0.04	0	-0.02	0.84	67.77	21%	82.00
SUMA TOTAL: MINUTOS POR 2000 SACOS										1067.55
SUMA TOTAL : MINUTO POR SACO										0.53

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 35, el cálculo del tiempo estándar del proceso de envasado es de 1067, 55 minutos en los 2000 sacos de harina de pescado y por saco es 0.53 min. Comparando con el tiempo estándar obtenido en el mes de noviembre y diciembre hemos reducido el tiempo en

370. 45 min por producción de envasado y por saco 0.19 minutos por saco. Con estos resultados procedemos a mostrar los valores de producción obtenidos en los meses de abril, mayo.

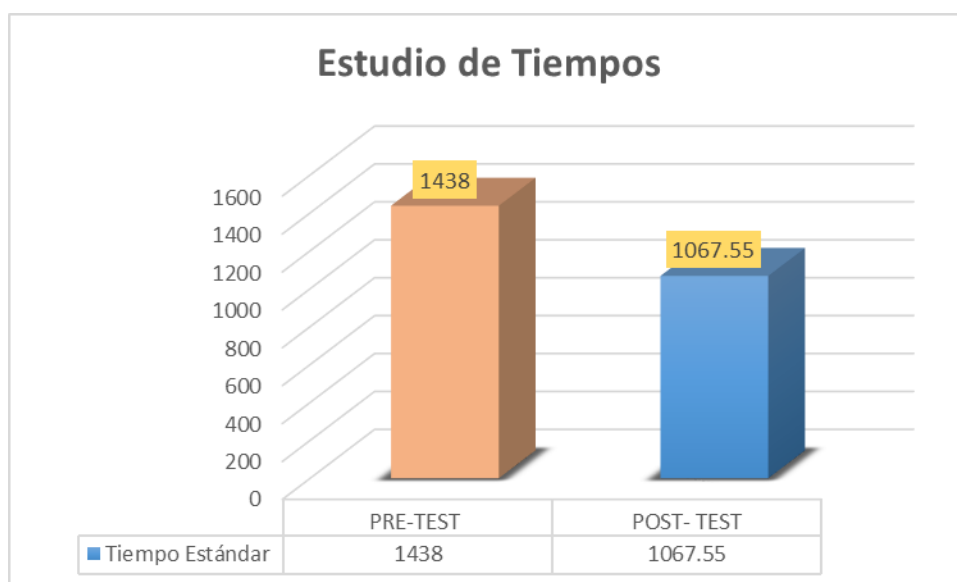
Tabla 36. Tabla resumen de toma de tiempos

	PRE-TEST	POST-TEST
Tiempo Estándar	1438 min	1067.55 min

Fuentes: Elaboración propia

Como se observa en la tabla N° 36 hubo una variación en tiempo de envasado de harina de pescado donde el pre – test era de 1438 minutos y post – test es de 1067.55 minutos; reduciendo así un tiempo de envasado de **370.45 minutos**.

Figura 17: Resultados de Estudio de tiempos - min (pre-test vs. post-test)



Fuente: Elaboración propia

Estimación de la Productividad (Post – Test)

Finalmente, con los datos obtenidos se puede calcular la productividad; por ende, se calculó la productividad de los meses de abril, mayo del 2018 de la empresa Exalmar S.A.A.

Tabla 37: Productividad abril (post-test)

ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE ENVASADO DE HARIN DE PESCADO- EXALMAR S.A.A. - ABRIL- 2018							
EMPRESA:	Exalmar S.A.A.			MÉTODO:		PRE - TEST	POST -TEST
ELABORADO POR:	Yglesias Diaz, Lisset			PROCESO:		Envasado de Harina de Pescado	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FORMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo a lo tiempos útiles y los tiempos totales		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} * 100\%$	
EFICACIA	De acuerdo a las unidades producidas y unidades programadas		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Planificadas}} * 100\%$	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejora		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia}$	
MUESTRAS	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	UNIDADES PLANIFICADAS	UNIDADES PRODUCIDAS	EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD FINAL (%)
1-Abr-18	14400	13928.4	2933	2628	97%	90%	86.7%
2-Abr-18	14400	13886.0	2977	2620	96%	88%	84.9%
3-Abr-18	14400	14103.3	2995	2661	98%	89%	87.0%
4-Abr-18	14400	13838.3	2949	2611	96%	89%	85.1%
5-Abr-18	14400	14055.6	2954	2652	98%	90%	87.6%
6-Abr-18	14400	13997.3	2957	2641	97%	89%	86.8%
7-Abr-18	14400	14235.8	2920	2686	99%	92%	90.9%
8-Abr-18	14400	14092.7	2948	2659	98%	90%	88.3%
9-Abr-18	14400	14140.4	2916	2668	98%	91%	89.8%
10-Abr-18	14400	14225.2	2953	2684	99%	91%	89.8%
11-Abr-18	14400	13976.1	2942	2637	97%	90%	87.0%
12-Abr-18	14400	13822.4	2955	2608	96%	88%	84.7%
13-Abr-18	14400	13827.7	2973	2609	96%	88%	84.3%
14-Abr-18	14400	13901.9	2987	2623	97%	88%	84.8%
15-Abr-18	14400	13833.0	2913	2610	96%	90%	86.1%
16-Abr-18	14400	14135.1	2938	2667	98%	91%	89.1%
17-Abr-18	14400	14055.6	2917	2652	98%	91%	88.7%
18-Abr-18	14400	13870.1	2921	2617	96%	90%	86.3%
19-Abr-18	14400	14018.5	2940	2645	97%	90%	87.6%
20-Abr-18	14400	13997.3	2948	2641	97%	90%	87.1%
21-Abr-18	14400	13986.7	2950	2639	97%	89%	86.9%
22-Abr-18	14400	14246.4	2929	2688	99%	92%	90.8%
23-Abr-18	14400	13817.1	2984	2607	96%	87%	83.8%
24-Abr-18	14400	14066.2	2959	2654	98%	90%	87.6%
25-Abr-18	14400	13822.4	2912	2608	96%	90%	86.0%
26-Abr-18	14400	13875.4	2988	2618	96%	88%	84.4%
27-Abr-18	14400	14235.8	2930	2686	99%	92%	90.6%
28-Abr-18	14400	13939.0	2950	2630	97%	89%	86.3%
29-Abr-18	14400	14119.2	2991	2664	98%	89%	87.3%
30-Abr-18	14400	14002.6	2979	2642	97%	89%	86.2%
TOTAL	432000	420051.5	88508	79255	97.23%	89.55%	87.09%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Productividad mayo (post-test)

ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE ENVASADO DE HARIN DE PESCADO- EXALMAR S.A.A. - MAYO-2018							
EMPRESA:	Exalmar S.A.A.			MÉTODO:		PRE - TEST	POST - TEST
ELABORADO POR:	Yglesias Díaz, Lisset			PROCESO:		Envasado de Harina de Pescado	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FORMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo a lo tiempos útiles y los tiempos totales		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} * 100\%$	
EFICACIA	De acuerdo a las unidades producidas y unidades programadas		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$Eficacia = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Planificadas}} * 100\%$	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial con implementación de mejora		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$Productividad = Eficiencia * Eficacia$	
FECHA	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	UNIDADES PLANIFICADAS	UNIDADES PRODUCIDAS	EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD FINAL (%)
1-May-18	14400	13901.9	2944	2623	97%	89%	86.0%
2-May-18	14400	13954.9	2988	2633	97%	88%	85.4%
3-May-18	14400	14230.5	2940	2685	99%	91%	90.3%
4-May-18	14400	14219.9	2955	2683	99%	91%	89.7%
5-May-18	14400	13864.8	2953	2616	96%	89%	85.3%
6-May-18	14400	14257	2919	2690	99%	92%	91.2%
7-May-18	14400	13976.1	2993	2637	97%	88%	85.5%
8-May-18	14400	14193.4	2955	2678	99%	91%	89.3%
9-May-18	14400	14113.9	2949	2663	98%	90%	88.5%
10-May-18	14400	13875.4	2955	2618	96%	89%	85.4%
11-May-18	14400	13981.4	2995	2638	97%	88%	85.5%
12-May-18	14400	13954.9	2947	2633	97%	89%	86.6%
13-May-18	14400	13928.4	2973	2628	97%	88%	85.5%
14-May-18	14400	14007.9	2962	2643	97%	89%	86.8%
15-May-18	14400	14023.8	2942	2646	97%	90%	87.6%
16-May-18	14400	14241.1	2959	2687	99%	91%	89.8%
17-May-18	14400	13822.4	2971	2608	96%	88%	84.3%
18-May-18	14400	14145.7	2970	2669	98%	90%	88.3%
19-May-18	14400	13896.6	2959	2622	97%	89%	85.5%
20-May-18	14400	13785.3	2908	2601	96%	89%	85.6%
21-May-18	14400	13981.4	2931	2638	97%	90%	87.4%
22-May-18	14400	13923.1	2985	2627	97%	88%	85.1%
23-May-18	14400	14029.1	2902	2647	97%	91%	88.9%
24-May-18	14400	13785.3	2990	2601	96%	87%	83.3%
25-May-18	14400	13992	2997	2640	97%	88%	85.6%
26-May-18	14400	13854.2	2909	2614	96%	90%	86.5%
27-May-18	14400	14092.7	2918	2659	98%	91%	89.2%
28-May-18	14400	13859.5	2936	2615	96%	89%	85.7%
29-May-18	14400	14246.4	2908	2688	99%	92%	91.4%
30-May-18	14400	13785.3	2975	2601	96%	87%	83.7%
TOTAL	432000	419924.3	88588	79231	97.20%	89.45%	86.96%

Fuente: Elaboración Propia

Después de hacer el cálculo de productividad en los meses de abril y mayo 2018 se obtuvo una eficiencia de 97.22% y una eficacia de 89.50%, dando como resultado una productividad entre estos de 87.02 %, como se puede apreciar en la tabla 39.

Tabla 39. Tabla de resumen de la productividad de (Pre – Test y Post – Test).

	PRE-TEST			POST-TEST		
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO DE SITUACION ACTUAL	ABRIL	MAYO	PROMEDIO DE SITUACION MEJORADA
EFICIENCIA	90.01%	89.73%	89.87%	97.23%	97.20%	97.22%
EFICACIA	73.75%	73.44%	73.60%	89.55%	89.45%	89.50%
PRODUCTIVIDAD	66.39%	65.92%	66.15%	87.09%	86.96%	87.02%

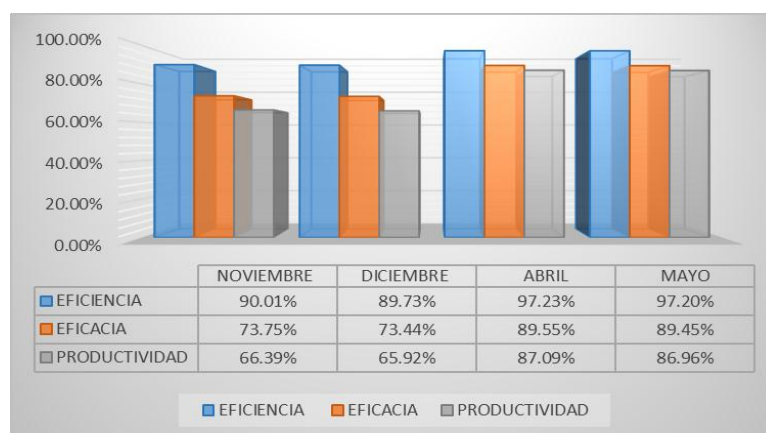
Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 39, se observa la tendencia de la productividad; en el Pre – Test (noviembre y diciembre) tenemos un promedio de **66.15 %** y en el Post – Test (abril, mayo) tenemos un promedio de **87.02%**; esto nos dice que la productividad ha aumentado en un **20.87%** después de la aplicación del estudio del trabajo en la empresa EXALMAR S.A.A.

La eficiencia; en el Pre – Test (noviembre y diciembre) tenemos un promedio de **89,87 %** y en el Post – Test (abril, mayo) tenemos un promedio de **97,22%**; esto nos dice que la eficiencia ha aumentado en un **7,35%** después de la aplicación del estudio del trabajo en la empresa EXALMAR S.A.A.

La eficacia; en el Pre – Test (noviembre y diciembre) tenemos un promedio de **73,60 %** y en el Post – Test (abril, mayo) tenemos un promedio de **89,50%**; esto nos dice que la productividad ha aumentado en un **15,90%** después de la aplicación del estudio del trabajo en la empresa EXALMAR S.A.A.

Figura 18. Productividad Pre – Test y Post –Test



Fuente: Elaboración propia

Productos defectuosos (post-test)

Tabla 40. Productos defectuosos (pos-test)

BASE DE DATOS DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS, DE LAS 60 MUESTRAS										
METODO	MUESTRAS	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES DEFECTUOSOS	%		METODO	MUESTRAS	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES DEFECTUOSOS	%
P O S T T E S T	1-Abr-18	2628	128	4.9%		P O S T T E S T	1-May-18	2623	93	3.5%
	2-Abr-18	2620	120	4.6%			2-May-18	2633	103	3.9%
	3-Abr-18	2661	161	6.1%			3-May-18	2685	155	5.8%
	4-Abr-18	2611	111	4.3%			4-May-18	2683	153	5.7%
	5-Abr-18	2652	152	5.7%			5-May-18	2616	86	3.3%
	6-Abr-18	2641	141	5.3%			6-May-18	2690	160	5.9%
	7-Abr-18	2686	186	6.9%			7-May-18	2637	107	4.1%
	8-Abr-18	2659	159	6.0%			8-May-18	2678	148	5.5%
	9-Abr-18	2668	168	6.3%			9-May-18	2663	133	5.0%
	10-Abr-18	2684	184	6.9%			10-May-18	2618	88	3.4%
	11-Abr-18	2637	137	5.2%			11-May-18	2638	108	4.1%
	12-Abr-18	2608	108	4.1%			12-May-18	2633	103	3.9%
	13-Abr-18	2609	109	4.2%			13-May-18	2628	98	3.7%
	14-Abr-18	2623	123	4.7%			14-May-18	2643	113	4.3%
	15-Abr-18	2610	110	4.2%			15-May-18	2646	116	4.4%
	16-Abr-18	2667	167	6.3%			16-May-18	2687	157	5.8%
	17-Abr-18	2652	152	5.7%			17-May-18	2608	78	3.0%
	18-Abr-18	2617	117	4.5%			18-May-18	2669	139	5.2%
	19-Abr-18	2645	145	5.5%			19-May-18	2622	92	3.5%
	20-Abr-18	2641	141	5.3%			20-May-18	2601	71	2.7%
	21-Abr-18	2639	139	5.3%			21-May-18	2638	108	4.1%
	22-Abr-18	2688	188	7.0%			22-May-18	2627	97	3.7%
	23-Abr-18	2607	107	4.1%			23-May-18	2647	117	4.4%
	24-Abr-18	2654	154	5.8%			24-May-18	2601	71	2.7%
	25-Abr-18	2608	108	4.1%			25-May-18	2640	110	4.2%
	26-Abr-18	2618	118	4.5%			26-May-18	2614	84	3.2%
	27-Abr-18	2686	186	6.9%			27-May-18	2659	129	4.9%
	28-Abr-18	2630	130	4.9%			28-May-18	2615	85	3.3%
	29-Abr-18	2664	164	6.2%			29-May-18	2688	158	5.9%
	30-Abr-18	2642	142	5.4%			30-May-18	2601	71	2.7%
SUMA		79255	4255	5.4%		SUMA		79231	3331	4.19%

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de productos defectuosos que hay por meses; dando un resultado de 5% de productos defectuosos durante los meses de abril y mayo 2018.

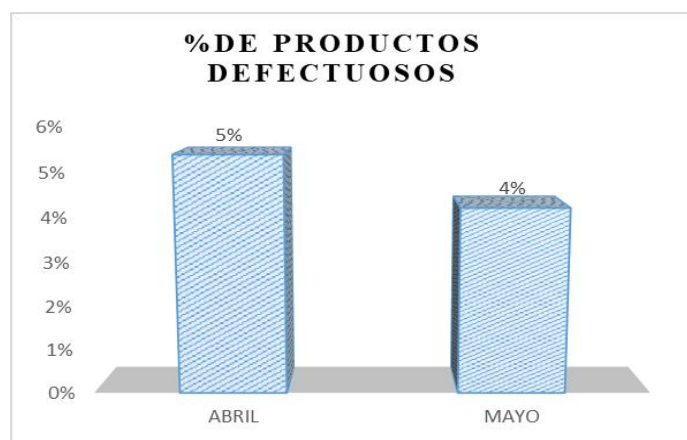
Tabla 41. Tabla de resumen de productos defectuosos

BASE DE DATOS DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS		
ABRIL	MAYO	TOTAL
5%	4%	5%

Fuente: Elaboración Propia


En la figura N° 17, se muestra el grafico de barras, donde se observa más detallado como ha sido durante estos meses la tendencia de productos defectuosos.

Figura 19. Porcentaje de productos defectuosos (pre-test)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Tabla de resumen de productos defectuosos (Pre – Test y Post – Test).

	PRE-TEST			POST-TEST		
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO	ABRIL	MAYO	PROMEDIO
PRODUCTOS DEEFECTUOSOS	10,0%	11,0%	10,5%	5,0%	4,0%	4,5%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 42, se observa la tendencia de los productos defectuosos; en el Pre – Test (noviembre y diciembre) tenemos un promedio de **10.5 %** y en el Post – Test (abril, mayo) tenemos un promedio de **4.5%**; esto nos dice que los productos defectuosos ha disminuido en un **6%** después de la aplicación del estudio del trabajo en la empresa EXALMAR S.A.A.

2.7.5. Análisis económico y financiero

Para el análisis económico y financiero se sustenta en el crecimiento de la productividad, esto como consecuencia de la implementación del estudio del trabajo en el área de envasado de harina de pescado

Tabla 43. Costo de Producción Pre – Test

	U. Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Costos directos				
Harina de pescado	TM	5000	262.5	1312500
Mano de obra directa				
Operario	salario	230	1300	299000
Costos indirectos de fabricación				
Materiales indirectos				
Sacos para el envasado	unidades	90000	2.6	234000
Lubricantes y combustibles	unidades			8000
Mano de obra indirecta				
Supervisor	sueldo	2	3500	7000
Asistente de producción	sueldo	2	930	1860
Jefe de área	sueldo	2	1500	3000
Operario de almacén	sueldo	6	2000	12000
Limpieza	sueldo	2	950	1900
Vigilancia	sueldo	4	1200	4800
Costos indirectos de fabricación				
Luz(kw)	servicio	1284.4	0.96	1233
Agua (m3)	servicio	492.43	4.56	2245
Gastos de Administración				
Gerente general	sueldo	2	6500	13000
Secretaria de gerencia	sueldo	1	1800	1800
Gerentes de área	sueldo	2	3600	7200
Contador	sueldo	1	3000	3000
Asistentes	sueldo	5	1600	8000
Jefes de oficina	sueldo	3	2500	7500
Mantenimiento	sueldo	3	1200	3600
Tributos	servicios	2	60	120
Total costos de Producción				1903659
Producción por unidad				90000
Costo unitario				21.15

Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Los costos presentados en la tabla 43, están basados en la producción de 90000 sacos de harina de pescado en un periodo de 60 días y el costo de producción por cada saco es de S/.21.15 y el precio de venta es de S/.75. A continuación, se presenta los costos de producción por saco de harina

Tabla 44. Costo de Producción Post - Test

	U. Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Costos directos				
Harina de pescado	TM	5000	262.5	1312500
Mano de obra directa				
Operario	salario	200	1300	260000
Costos indirectos de fabricación				
Materiales indirectos				
Sacos para el envasado	unidades	90000	2.6	234000
Lubricantes y combustibles	unidades			8000
Mano de obra indirecta				
Supervisor	sueldo	2	3500	7000
Asistente de producción	sueldo	2	930	1860
Jefe de área	sueldo	2	1500	3000
Operario de almacén	sueldo	6	2000	12000
Limpieza	sueldo	2	950	1900
Vigilancia	sueldo	4	1200	4800
Costos indirectos de fabricación				
Luz(kw)	servicio	1284.4	0.96	1233
Agua (m3)	servicio	492.43	4.56	2245
Gastos de Administración				
Gerente general	sueldo	2	6500	13000
Secretaria de gerencia	sueldo	1	1800	1800
Gerentes de área	sueldo	2	3600	7200
Contador	sueldo	1	3000	3000
Asistentes	sueldo	5	1600	8000
Jefes de oficina	sueldo	3	2500	7500
Mantenimiento	sueldo	3	1200	3600
Tributos	servicios	2	60	120
Total costos de Producción				1864659
Producción por unidad				90000
Costo unitario				20.72

Fuente: Empresa Exalmar S.A.A

Los costos en la tabla 44, representa el propuesto basado en la producción de 90000 sacos de harina de pescado en un periodo de 60 días y costo de producción es de S/.20.72 por saco. Esto debido a que se hizo una reducción en el personal debido a que se redujo tiempos de producción, esto se da gracias a la implementación del nuevo método del estudio del trabajo, el cual recorto tiempos de producción.

La decisión de haber aplicado el estudio del trabajo nos ayudó a reducir tiempos de producción la cual nos ayuda disminuir la mano de obra. Por ende, hubo una reducción en costo de producción unitario donde antes era de S/.21.15, y el después es de S/.20.72., esto nos quiere decir que hubo una reducción de S/.0.43 en el costo de producción por saco como se observa en la tabla 45.

Tabla 45. Costo de producción Pre – Test y Post – Test

	pre. Test	post-test	
	Costo de Produccion	Costo de Produccion	Reduccion Monetaria
por und	21,15	20,72	0,43

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 45 se muestra una reducción de S/.0.43 en el costo de producción por saco de harina de pescado.

Tabla 46. Tabla resumen de utilidad Pre – Test y Post- Test

Producción de sacos de harina de pescado en 60 días						
	C.U.P	P.V.U	Cantidad	C.T.P	P.V.T	UTILIDAD
Pre-Test	21.15	75	90000	1903658.5	6750000	4846341.5
Post-Test	20.72	75	90000	1864658.5	6750000	4885341.5

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 46, se muestra un incremento de la utilidad en donde en el pre – test tenemos una utilidad de S/.4846341.5 y en post test S/.4885341.5 después de la implementación del estudio del trabajo.

Tabla 47. Costos de producción Pre-Test Y Post Test

	Cantidad	UTILIDAD
Pre-Test	90000	4846341
Post-Test	90000	4885341
Beneficios		39000

Fuente: Elaboración Propia

Una vez sabiendo cual es el beneficio después de la implementación generado por el proyecto, y teniendo en cuenta que la presente investigación tiene un presupuesto de implementación que es de S/14693 (ver tabla 26).

Para la evaluación económica de las dos propuestas de mejora del estudio de tiempos y movimientos. Para ello se necesitará plantear indicadores que muestren si es factible o no aplicar estas metodologías según beneficio esperado por la empresa.

Por este motivo se presentan los siguientes indicadores: Valor actual neto (VAN), Tasa interna de retorno (TIR) y ratio beneficio/costo (B/C). Se considerará un periodo de evaluación de 4 meses para las propuestas planteadas. Los pasos a seguir para determinar si son económicamente viables las propuestas de mejora son los siguientes:

Para el cálculo del COK (Costo de oportunidad del capital) se realizó el uso de los siguientes conceptos como son el riesgo país, tasa libre de riesgo, riesgo de mercado y beta apalancado respecto al mercado donde se desarrolla.

Tabla 48. Cálculo del COK (Costo de oportunidad del capital)

Cálculo del COK	
riesgo pais	1.39%
tasa libre de riesgo	1.67%
riesgo de mercado	15.87%
beta apalancado	0.68
COK	12.72%

Fuente: BCR Y JP MORGAN

Evaluación económica de la propuesta de mejora

Tabla 49. Presupuesto de inversión

Descripción	Inversion
CRONOMETRO	S/ 200.00
BOLIGRAFO	S/ 3.00
HOJAS BOND	S/ 11.00
IMPRESIONES	S/ 180.00
LIBRO	S/ 50.00
LLAMADAS	S/ 2'000.00
MATERIALES PARA EL ACOND	S/ 800.00
MOVILIDAD	S/ 4'800.00
INTERNET	S/ 30.00
TABLERO	S/ 27.00
RESALTADOR	S/ 2.00
MANO DE OBRA	S/ 6'590.00
	S/ 14'693.00

Fuente: Elaboración Propia

La tabla muestra lo que se va a necesitar para lograr la implementación del estudio del trabajo.

Tabla 50. Ahorro de la propuesta planteada

Descripción	costo antes	costo despues	Ahorro	ahorro mensual
Ahorro del costo producción	21.15	20.72	0.43	S/ 10'941.67

Noviembre	Abril	Incremento de sacos
54005 ud	79255 ud	25250 ud

Fuente: Exalmar S.A.A

Tabla 51. Flujo de caja proyectada

Fuente: Exalmar S.A.A

descripcion	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Inversion	S/ 14'693.00				
Beneficios		S/ 10'941.67	S/ 10'941.67	S/ 10'941.67	S/ 10'941.67
Flujo de caja	S/ -14'693.00	S/ 10'941.67	S/ 10'941.67	S/ 10'941.67	S/ 10'941.67

Tabla 51. Van y Tir

VAN	S/ 27'938.34
TIR	64%

Fuente: Elaboración Propia

Según el flujo de caja proyectada, el VAN representa que nuestro proyecto es viable cuando es mayor a 0, en caso contrario se niega el proyecto, para el caso del TIR se puede ver que es mayor al COK que viene a ser el 12.72% y el TIR es de 64%, con ello podemos afirmar que nuestro proyecto es viable económicamente y se puede obtener ganancias con su ejecución

Una vez identificados los factores necesarios para el análisis Beneficio – Costo, se desarrollará el análisis.

Regla de decisión:

Si $B/C \geq 1$, se considera aceptable la inversión de este proyecto

Si $B/C < 1$, se considera no rentable, puesto que la inversión del proyecto no se pudo recuperar

Para el análisis del beneficio-costos del presente proyecto se conoce los siguientes datos:

Relación Beneficio-Costo $BC = 39000 / 14693 = 2.7$

Se obtiene una relación beneficio costo de 2.7, según las reglas de decisión si el índice es mayor que 1, quiere decir que nuestro proyecto es viable al aplicar el estudio del trabajo, ya que por cada sol invertido se genera una ganancia de 1.7

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

Tabla 52. Análisis comparativo de la productividad

Descriptivos			Error estándar
		Estadístico	
Productividad. Antes	Media	,6623	,00355
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,6552
		Límite superior	,6694
	Media recortada al 5%	,6624	
	Mediana	,6700	
	Varianza	,001	
	Desviación estándar	,02752	
	Mínimo	,60	
	Máximo	,73	
	Rango	,13	
	Rango intercuartil	,04	
	Asimetría	-,055	,309
	Curtosis	-,153	,608
Productividad. Después	Media	,8593	,00150
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8563
		Límite superior	,8623
	Media recortada al 5%	,8591	
	Mediana	,8600	
	Varianza	,000	
	Desviación estándar	,01163	
	Mínimo	,84	
	Máximo	,89	
	Rango	,05	
	Rango intercuartil	,02	
	Asimetría	,468	,309
	Curtosis	-,148	,608

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 52 se observa el comportamiento de la media de la productividad, la cual antes de la implementación la productividad tenían una media de 0.6623, después de la implementación la productividad tienen una media de 0.8593, la cual muestra la mejora de un 29.74%.

Tabla 53. Análisis comparativo de la eficiencia

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Eficiencia. Antes	Media		,8998	,00191
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8960	
		Límite superior	,9037	
	Media recortada al 5%		,8998	
	Mediana		,9000	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,01479	
	Mínimo		,88	
	Máximo		,92	
	Rango		,04	
	Rango intercuartil		,02	
	Asimetría		,030	,309
	Curtosis		-1,427	,608
Eficiencia. Después	Media		,9723	,00135
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9696	
		Límite superior	,9750	
	Media recortada al 5%		,9720	
	Mediana		,9700	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,01047	
	Mínimo		,96	
	Máximo		,99	
	Rango		,03	
	Rango intercuartil		,02	
	Asimetría		,426	,309
	Curtosis		-,967	,608

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 53 se observa el comportamiento de la media de la eficiencia, la cual antes de la implementación la eficiencia tenían una media de 0.8998, después de la implementación la eficiencia tienen una media de 0.9723, la cual muestra la mejora de un 8.06%.

Tabla 54. Análisis comparativo de la eficacia

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Eficacia. Antes	Media		,7363	,00321
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7299	
		Límite superior	,7427	
	Media recortada al 5%		,7365	
	Mediana		,7400	
	Varianza		,001	
	Desviación estándar		,02484	
	Mínimo		,68	
	Máximo		,79	
	Rango		,11	
	Rango intercuartil		,03	
	Asimetría		,052	,309
	Curtosis		-,354	,608
Eficacia. Después	Media		,8953	,00174
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8919	
		Límite superior	,8988	
	Media recortada al 5%		,8954	
	Mediana		,8950	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,01346	
	Mínimo		,87	
	Máximo		,92	
	Rango		,05	
	Rango intercuartil		,03	
	Asimetría		,099	,309
	Curtosis		-,741	,608

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 54 se observa el comportamiento de la media de la eficacia, la cual antes de la implementación la eficacia tenían una media de 0.7363, después de la implementación la eficiencia tienen una media de 0.8953, la cual muestra la mejora de un 21.59%.

3.2. Análisis inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que la serie de ambos datos son en cantidad 60, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 55. Pruebas de normalidad de Hipótesis General

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	Gl	Sig.
Productividad. Antes	0,143	60	0,004
Productividad. Después	0,210	60	0,000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla N° 55, se puede verificar que la significancia de la productividad antes y después, tiene valores menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación del estudio del trabajo no mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

H_a : La aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018 .

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$$

Tabla 56. Estadísticos descriptivos de Hipótesis General

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad. Antes	60	,6623	,02752	,60	,73
Productividad. Después	60	,8593	,01163	,84	,89

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 56, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.6623) es menor que la media de la productividad después (0.8593), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del estudio del trabajo no mejora la Productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que La aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon de la productividad antes y después.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 57. Prueba de Wilcoxon de la Hipótesis General

Estadísticos de prueba ^a	
	Productividad.Después - Productividad.Antes
Z	-6,746 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0,000
a. Prueba de rangos con signo de	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla N° 57, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta La aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

H_a: La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

A fin de poder contrastar la primera hipótesis, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que la serie de ambos datos son en cantidad 60, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $\rho_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Tabla 58. Prueba de normalidad de la primera Hipótesis específica

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	Gl	Sig.
Eficiencia. Antes	0,180	60	0,000
Eficiencia. Después	0,238	60	0,000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 58, se puede verificar que la significancia de la eficiencia antes y después, tiene valores menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la primera hipótesis específica

H_0 : La Aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

H_a : La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$$

Tabla 59. Estadísticos descriptivos de la primera Hipótesis Específica

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia. Antes	60	0,8998	0,01479	0,88	0,92
Eficiencia. Después	60	0,9723	0,00593	0,96	0,99

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 59, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia de antes (0.8998) es menor que la media de la eficiencia después (0.9723), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que La Aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon de la eficiencia antes y después.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 60. Prueba de Wilcoxon de la primera Hipótesis Específica

Estadísticos de prueba^a	
	Eficiencia.Después - Eficiencia.Antes
Z	-6,761 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0,000
a. Prueba de rangos con signo de	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 60, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

H_a: La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

A fin de poder contrastar la segunda hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para tal fin y en vista que la serie de ambos datos son en cantidad 60, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $\rho_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 61. Prueba de normalidad de la segunda Hipótesis específica

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia. Antes	0,109	60	0,000
Eficacia. Después	0,154	60	0,001
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 61, se puede verificar que la significancia de la eficacia antes y después, tiene valores menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si las ventas han mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

H_0 : La Aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

H_a : La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$$

Tabla 62. Estadísticos descriptivos de la segunda Hipótesis Específica

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia. Antes	60	0,7363	0,02484	0,68	0,79
Eficacia. Después	60	0,8953	0,00852	0,88	0,91

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 62, ha quedado demostrado que la media de la diferenciación de clientes antes (0.5806) es menor que la media de la diferenciación de clientes después (0.7957), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que La Aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficacia en el área de Envasado, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon de la eficacia antes y después.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 63. Prueba de Wilcoxon de la segunda Hipótesis Específica

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficacia.Después - Eficacia.Antes
Z	-6,753 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0,000
a. Prueba de rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 63, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que el La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.

IV. DISCUSIÓN

Hipótesis General

Respecto a la hipótesis general, se puede observar en la tabla 56, la comparación de la variable dependiente: La productividad antes y después; se verifica que la media de la productividad antes (0.6623) es menor que la media de las ventas después (0.8593) demostrando la mejora del 29.74% en la productividad, se comparte lo expresado por FILIZZOLA, Carolina (2010) en su tesis titulada “Plan de mejoramiento de la productividad en la línea de recibo y pasteurización de la leche de la empresa cooperativa integral lechera del cesar COOLESAR”, donde se concluye que gracias a la redistribución de la planta para disminuir los tiempos de traslado de leche y del movimiento del operario, se obtuvo un mejoramiento en los indicadores de productividad de 129,69% a 136.73% y en la productividad mano de obra de 634lt/h a 787lt/h Además se analizó el p valor de la prueba de Wilcoxon en la tabla 50, obteniendo en la productividad antes y después una significancia de 0.000 menor que 0.05, esto indica que la La aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018, asimismo se comparte lo expuesto por Prokopenko, 1989, p.133, donde expresa que el estudio del trabajo normalmente se emplea con la intención de aumentar la producción.

Primera hipótesis específica

En la primera hipótesis específica, se puede observar en la tabla 59, la contrastación de la dimensión 1: eficiencia antes y después, se verifica que la media la eficiencia antes (0.8998) es menor que la media de la eficiencia después (0.9723), demostrando la mejora del 8.06%, se comparte lo expresado por ARTEAGA, Fabián (2012) en su tesis titulada “Estudio del trabajo y análisis de indicadores logísticos como la herramienta para el mejoramiento del cumplimiento a los clientes en una empresa de cartones AMERICA S.A”, donde expresa que logro utilizar la ingeniería de métodos llegando a la conclusión de obtener una adecuada eficiencia para mejorar la empresa..

. Además se analizó el p valor de la prueba de Wilcoxon en la tabla N° 51, obteniendo en la identificación de clientes antes y después una significancia de 0,000, esto indica que La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018., así mismo se comparte lo mencionado por kanawaty, G. (1996, p.77) que el objetivo fundamental del estudio de

métodos es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo.

Segunda hipótesis específica

En la segunda hipótesis específica, se puede observar en la tabla 62 la contrastación de la dimensión 2: eficacia antes y después, se verifica que la media de la eficacia antes (0,7363) es menor que la media de la eficacia después (0.8953), demostrando una mejora de 21.59%, de esta manera de comporta lo expresado Define Gutiérrez Humberto y De la Vara Román (2013, p.7) “que la eficacia es el grado con la cual las actividades previstas son realizadas y los resultados planeados son logrados, por ello la ser eficaz representa cumplir con los objetivos y se obtiene con la mejora de los equipos, materiales y los procesos empleados”. Además se analizó el p valor de la prueba de Wilcoxon en la tabla N° 56, obteniendo en la eficacia antes y después una significancia de 0,000, esto indica que La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018, así mismo se comparte lo mencionado por Kanawaty G. (2010) que el Cuarto procedimiento de estudio del trabajo se establece el método más eficaz, económico y práctico, por medio del aporte de las personas comprometidas.

V. CONCLUSIONES

Se concluyó que la aplicación del estudio del trabajo mejoró la productividad en el área de envasado de la empresa EXALMAR S.A.A., con un análisis detallado, una adecuada planificación. los resultados estadísticos que se realizaron, donde el periodo de evaluación fue de 60 días antes y después, donde solo se evaluó los días laborables, debió a esto se puede evidenciar que se logró aumentar un 20.87 % de la productividad, debió que antes de la implementación la productividad era de un 66.15 % y después la implementación es de 87.02%.

Se concluye que la eficiencia, en el mes de noviembre y diciembre de 2017 es de 89.87 %, después de la aplicación del estudio del trabajo de los meses abril y mayo su eficiencia es de 97.22%, la cual ha aumentado en un 7.35 %, esto nos quiere decir la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de envasado en la empresa Exalmar S.A.A.,

Finalmente, se concluyó que el resultado obtenido de la dimensión eficacia de los mes de noviembre y diciembre de 2017 es de 73.60 %, después de la aplicación del estudio del trabajo la eficiencia de los meses de abril y mayo es de 89.50 %, la cual ha aumentado en un 15.90 %, esto nos quiere decir la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de envasado en la empresa Exalmar S.A.A.,

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda optar por una reducción del recurso hora hombre, eliminar actividades que generen fatiga al personal con el mantenimiento de equipos o herramientas, Capacitar constantemente a los trabajadores en temas de motivación personal así como también que hacer cuando las maquinas se paran, corroborar que todo lo informado tiene conocimiento por ellos.

Se recomienda a la empresa hacer cambios de sus máquinas manuales a automatizadas del área de envasado, para que así tenga mejor productividad de la que mejoro a menor tiempo y sin mermas. Que se realice revisiones de máquinas con sus fichas técnicas, si es necesario una vez al día.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Trabajos previos

ALDANA, César. Plan de mejora en el área de mantenimiento de flota y la productividad en la empresa unión de concreteiras S.A. licenciado (Administración de Empresas) universidad cesar vallejo-Lima, 2013.

ALIAGA, Gudelia. Plan de mejora del sistema de producción basado en ingeniería de métodos para incrementar la productividad en una ensambladora de extractores de aire. Tesis para grado de titulación (Ingeniero Industria). Trujillo, Perú: Universidad privada del norte, Facultad de ingeniería industrial, 2015, p. 101. Disponible en: <https://goo.gl/0DIYQ0>

ANGULO, Javier y MAXIMILIANO, Ronald. Mejora de la productividad de los procesos claves de la línea patrón de harinas para la empresa “Vitavid Herbal Industrias S.A.C.” mediante la metodología PHVA. Tesis (Título de ingeniero industrial) Universidad de San Martin de Porres-Perú ,2014.

ARANA, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje”. Tesis (título de ingeniero industrial). Lima: universidad de San Martin de Porras, 2014.

ARTEAGA, Fabián. Estudio del trabajo y análisis de indicadores logísticos como la herramienta para el mejoramiento del cumplimiento a los clientes en una empresa de cartones AMERICA S.A. Tesis para grado de titulación (Ingeniero industria). Santiago De Cali, Colombia: Universidad autónoma de occidente, Facultad de ingeniería Industrial, 2012, p.129. Disponible en: <https://goo.gl/ZSDgoS>

CURILLO, Miriam. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA. Trabajo de Titulación (Ingeniero Comercial). Colombia: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Escuela Administración de Empresas, 2014. 172p. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7302/1/UPS-CT004237.pdf>

FILIZZOLA, Carolina. Plan de mejoramiento de la productividad en la línea de recibo y pasteurización de la leche de la empresa cooperativa integral lechera del cesar COOLESAR. Tesis (título de ingeniera industrial) Universidad Pontificie Bolivariana, 2010, p. 118.

GONZALEZ, Jerry. Estudio del trabajo en la maquila de Suppla Mondelez con el objetivo de estandarizar los procesos representativos de la operación. Trabajo para grado de Titulación (Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería Industrial, 2015, p. 146. Disponible en: <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/8223/1/T06190.pdf>

MARTÍNEZ, William. Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Tesis (título de ingeniería industrial) universidad autónoma de occidente, Colombia, 2013, p.93.

PORTILA, Moreno y PEÑA, Julio. Racionalización de métodos de trabajo planeamiento de producción en una empresa metalmecánica”. Tesis (título de ingeniero industrial) universidad Nacional de Trujillo, 2011, p. 202.

LIBROS

BERNAL, César. Metodología de la Investigación. 3.^a ed. Colombia: Pearson Educación, 2010, pp. 146-259.

ISBN: 9789586991285

CASO, Alfredo. 2006. Sistema de incentivos a la producción. Madrid: Fundación Confemental (2da. Ed.), 2006.

ISBN 84-95428-87-3

CORDOVA, Manuel. Estadística descriptiva e inferencial. 5. a ed. Lima: Moshera, 2003, pp. 518.

ISBN: 9972813053

CRUELLES, José. Productividad e incentivos: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. 1^a ed. Barcelona: Marcombo, 2012. 21 pp.

ISBN: 9788426717917

CRUELLES, José. Ingeniería industrial: métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. 1ª ed. México, D.F.: Alfaomega Grupo Editor, 2013. 830 pp.

ISBN: 9786077076513

DÁVILA Alejandro. Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima, Perú: Universidad Pontífice Católica del Perú, 2015, p.112.

GARCÍA CRIOLLO, Roberto. Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo. México: McGraw-Hill Interamericana, 2005. 459 pp.

ISBN: 970-10-4657-9

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2. a ed. México: Mc Graw Hill, 2005. 35 pp.

ISBN: 9701046579

GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 3. a ed. México: Mc Graw Hill, 2010. ISBN: 9786071503152

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4a. ed. México. Mc Graw-Hill, 2014.20 pp.

ISBN 970-10-4657-9

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la Investigación. 6º ed. México: Mac Graw Hill, 2014. 600pp.

ISBN: 9781456223960

INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO ,4ed.Suiza.Editorial de la OIT, 1996,521.pp.

ISBN: 92-2-107108-1.

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4ta edición. Ginebra: oficina internacional del trabajo, 1996, pp. 17-18.

ISBN92-2-307108-9

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4ta edición. Ginebra: oficina internacional del trabajo, 1996, pp. 9.

ISBN92-2-307108-9

KANAWATY, George, Introducción al estudio del trabajo. 4ª ed. México, D.L.: Limusa, 2010. 77pp.

ISBN: 9789681856281

MEYERS, Fred. Estudio de tiempos y movimientos .2ª.Ed.Mexico, Prentice Hall.2000.352pp.

ISBN: 968-444-468-0

MEDIANERO, David. Productividad total. 1ra. ed. Lima, Perú. Editora Macro EIRL, 2016.294pp.

ISBN: 978-612-304-415-2

NIEBEL Benjamín & FREIVALDS Andris. Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo. 12º ed. México D.F.: Mc Graw Hill, 2009. 614pp.

ISBN: 9789701069622

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. 1era edición. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1989, p 133.

ISBN: 9223059011

RAMÍREZ, César. Ergonomía y productividad. 2. a ed. México: Limusa, 2013. 436 pp.

ISBN: 9789681868406

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: cuantitativa, cualitativa y mixta. 2ª ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013. 495 pp.

ISBN: 9786123028787

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. San Marcos, 2014. 495 p.
ISBN .9786123028787.

Página web


IFFO: Producción de harina de pescado superará 5 millones de toneladas en 2017.

Disponible en: <http://www.perupesquero.org/web/iffo-produccion-de-harina-de-pescado-superara-5-millones-de-toneladas-en-2017/>

Empresa Exalmar S.A.A, disponible en: <http://www.exalmar.com.pe/>

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. Contenido conceptual de las variables de la investigación del formato de validación

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): FREDDY. RAMOS HARADA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA PESQUERA EXALMAR S.A.A., LA LIBERTAD, 2018.**

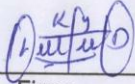
Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Firma

Apellidos y nombre:
YGLESIAS DIAZ-LISSOT

D.N.I: 48560196.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: Estudio del trabajo

El estudio del trabajo es una combinación de dos grupos de técnicas el estudio de los métodos y la medición del trabajo que se utilizan para examinar el trabajo humano e indicar los factores que influyen en la eficiencia. El estudio del trabajo normalmente se emplea con la intención de aumentar la producción de una cantidad dada de recursos con una pequeña o no ampliada inversión de capital. Esto se logra mediante un análisis sistemático de las operaciones, los procesos y los métodos de trabajo. (Prokopenko, 1989, p.133)

Dimensiones de las variables:

Estudio de métodos

“El estudio de métodos busca desglosar y dividir la tarea en operaciones para entender, de forma más clara, como se está ejecutando, y de este modo determinar un método operatorio para todos los involucrados en su realización; es en este punto donde se inician las mejoras” (Cruelles, 2012, p. 21).

Estudio de tiempos

Manifiesta que el estudio de tiempo es la “técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo[.....]de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea” (kanawaty, G. 2010, P.273)

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Dependiente: Productividad

“La productividad consiste en los resultados que se obtienen en un proceso, por lo que incrementar la productividad es lograr mayores resultados considerando los recursos empleados para ejecutarlos. La productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y recursos empleados” (Gutiérrez, 2014, p. 20)

Dimensiones de las variables:

Eficiencia

“Es la correcta manera de abordar la relación objetivos-recursos, optimizar la aplicación de los recursos disponibles, de modo que se obtenga el máximo producto o resultados con el mínimo esfuerzo o costo posible” (MEDIANERO, 2016. pág. 38)

Eficacia

Según Gutiérrez, H. (2010, p. 20) “la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. En la cual también implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado)”

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del mercado

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente: ESTUDIO DEL TRABAJO	Según Kanawaty, G (1996, p.9) el estudio de trabajo tiene por objetivo examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad.	Las empresas utilizan el estudio del trabajo mediante dos dimensiones que son: el estudio de métodos que sirve para obtener como se está realizando los procesos que les con lleva a ser innecesarios para así optimizar y ser más sencillo, el estudio de tiempos es donde se mide en que parte de los subprocesos se está invirtiendo más tiempo muertos del trabajador	ESTUDIO DE MÉTODOS	$ID: \frac{AV}{TA} * 100$ <p>ID: Índice de actividades AV: Actividades que agregar valor de DAP TA: Total de actividades</p>	Razón
			ESTUDIO DE TIEMPOS	$TE: TN * (1 - s)$ <p>TE: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos</p>	Razón


Fuente: Elaboración propia

VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A.

Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD	Según Gutiérrez, H. (2010) la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementaría productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.	Con la productividad se puede medir que tan eficientes y eficaces son los trabajadores mediante las dimensiones de la productividad sobre los recursos utilizados.	EFICIENCIA	$EF: \frac{TU}{TT} * 100$ <p>TU: Tiempo Util TT: Tiempo Total</p>	Razón
			EFICACIA	$EF: \frac{U. Pro}{U. Pla} * 100$ <p>U. Pro: unidades producidas U. Pla: Unidades planificadas</p>	Razón

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2. Validación de la Matriz de Operacionalización de Variables

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión: Estudio de métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
	ID: $\frac{AV}{TA} * 100$ I.D: Índice de actividades AV: Actividades que agregar valor de DAP TA: Total de actividades	✓		✓		✓		
2	Dimensión: Estudio de Tiempos	si	no	si	No	si	No	
	TE: $TN * (1+S)$ TE: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]


Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Fredy D. Ramos Morales DNI: 07232351

Especialidad del validador: MG. ROBERTO AL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

12 de 06 del 2018



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente: Productividad							
1	Dimensión: Eficiencia							
	$EF: \frac{TU}{TT} * 100$ TU: Tiempo Útil TT: Tiempo Total	✓		✓		✓		
2	Dimensión: Eficacia							
	$EF: \frac{UP}{TPP} * 100$ UP: unidades producidas TPP: Unidades planificadas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: FREDDY R. RAMOS HARADA

DNI: 07823251

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

12 de 06 del 2018


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Variable independiente: Aplicación del estudio del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión: Estudio de métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
	ID: $\frac{AV}{TA} * 100$ I.D: Índice de actividades AV: Actividades que agregar valor de DAP TA: Total de actividades	✓		✓		✓		
2	Dimensión: Estudio de Tiempos	si	no	si	No	si	No	
	TE: $TN * (1+S)$ TE: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Jorge Mulpartide G

DNI: 10100346

Especialidad del validador: Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

12 de Jun del 2018

[Firma]

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente: Productividad							
1	Dimensión: Eficiencia							
	EF: $\frac{TU}{TT} * 100$ TU: Tiempo Útil TT: Tiempo Total	/		/		/		
2	Dimensión: Eficacia							
	EF: $\frac{UP}{TPP} * 100$ UP: unidades producidas TPP: Unidades planificadas	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ No aplicable ☐

Aplicable después de corregir ☐

No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg:

Jorge Malpica G.
Ing. Industrial

DNI: 10400346

Especialidad del validador:

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

12 de Junio del 2018

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Variable independiente: Aplicación del estudio del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión: Estudio de métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
	ID: $\frac{AV}{TA} * 100$ I.D: Índice de actividades AV: Actividades que agregar valor de DAP TA: Total de actividades	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Dimensión: Estudio de Tiempos	si	no	si	No	si	No	
	TE: $TN * (1+S)$ TE: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Silvia Maza Gual **DNI:** 42203023
Especialidad del validador: Industria Textil
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

N. de 06 del 2018

[Firma]

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Variable dependiente: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EF: \frac{TU}{TT} * 100$ TU: Tiempo Útil TT: Tiempo Total	✓		✓		✓		
2	Dimensión :Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EF: \frac{UP}{TPP} * 100$ TPR: unidades producidas TPP: Unidades planificadas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Dra. Spyr Gabilo Rera DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Sostenible

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

11 de 06 del 2018



 Firma del Experto Informante.

ANEXO 3. Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo la Aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018?	Determinar como la aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018	La aplicación del estudio del trabajo mejora la Productividad en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS
¿Cómo la Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018?	Establecer como la Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018	La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018
¿Cómo la Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018?	Demostrar como la Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018.	La Aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018

ANEXO 4. Instrumentos

Formato de toma de tiempos

		FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE TIEMPOS																													
		Empresa:		Exalmar S.A.A										Área:		Envasado															
		Método:		Actual (PRE - TEST)										Proceso:		Envasado de harina de pescado															
		Elaborado por:		Yglesias Diaz, Lisset										Producto :		2000 sacos de harina de pescado															
N°	ACTIVIDADES	OBSERVACIONES EN MIN																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	55	56	57	58	59	60
		1-Nov	2-Nov	3-Nov	4-Nov	5-Nov	6-Nov	7-Nov	8-Nov	9-Nov	10-Nov	11-Nov	12-Nov	13-Nov	14-Nov	15-Nov	16-Nov	17-Nov	18-Nov	19-Nov	20-Nov	21-Nov	22-Nov	23-Nov		25-Dic	26-Dic	27-Dic	28-Dic	29-Dic	30-Dic
		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
9																															
10																															
11																															
12																															
13																															
TIEMPO TOTAL POR DIA																															

Formato de productividad mensual

FORMATO DE EFICACIA , EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD DE LA PRODUCCIÓN							
Empresa:	Exalmar S.A.A.			Método:		PRE - TEST	POST -TEST
Elaborado por:	Yglesias Diaz, Lisset			Proceso:		Envasado de Harina de Pescado	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FORMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo a lo tiempos útiles y los tiempos totales		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} * 100\%$	
EFICACIA	De acuerdo a las unidades producidas y unidades programadas		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$\text{Eficacia} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Planificadas}} * 100\%$	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejora		Observación	Cronómetro/ Ficha registro		$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia}$	
FECHAS	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	UNIDADES PLANIFICADAS	UNIDADES PRODUCIDAS	EFICIENCIA (%)	EFICACIA (%)	PRODUCTIVIDAD INICIAL (%)
1-Nov							
2-Nov							
3-Nov							
4-Nov							
5-Nov							
6-Nov							
7-Nov							
8-Nov							
9-Nov							
10-Nov							
11-Nov							
12-Nov							
13-Nov							
14-Nov							
15-Nov							
16-Nov							
17-Nov							
18-Nov							
19-Nov							
20-Nov							
21-Nov							
22-Nov							
23-Nov							
....							
25-Dic							
26-Dic							
27-Dic							
28-Dic							
29-Dic							
30-Dic							

Formato de Dap








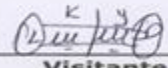
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO- EXALMAR S.A.A											
EXALMAR S.A.A		Registro					RESUMEN				
		MÉTOD		PRE-TEST			Actividad		PRE-TEST	POST-TEST	
		O		POST-TEST			Operación				
PRODUCTO:		Harina de Pescado					Transporte				
							Espera				
AREA:		Envasado					Inspección				
							Almacén				
ELABORADO:		Yglesias Diaz, Lisset					oper-inspec				
							Total				
FECHA							Distancia(m)				
							Tiempo(seg)				
Nº	Descripción de actividades	OPE	INS	O-I	TRA	ALM	ESP	DISTANCIA	TIEMPO	VALOR	
								(M)	(SEG)	si	no
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
TOTAL											


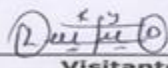
Diagrama Bimanual

Diagrama Nº 1		DISPOSICIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO			
Dibujo y pieza: -Envasado					
Operación: Envasado					
Lugar: Exalmar S.A.A					
Compuesto por:					
Yglesias Diaz, Lisset					
DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	SÍMBOLOS				DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
	M. I.	M. D.			
RESUMEN					total en min:
MÉTODO	ACTUAL		PROPUESTO		
	M.I.	M.D.	M.I.	M.D.	
TOTAL					


ANEXOS 5. Firma de visitas

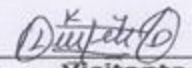
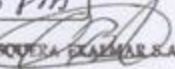
 EXALMAR	SISTEMA DE GESTION EN CONTROL Y SEGURIDAD BASC PAPELETA CONTROL DE INGRESO		CÓDIGO : PEX.F.09.2 REVISIÓN : 004 FECHA : 16/01/17 PÁGINA : 1 de 1
	PAPELETA DE CONTROL DE INGRESO		
	FECHA: 02/11/17		N° 468
	Razón Social: Nombres y Apellidos: LISSET YGLESIAS DIAZ		Documento de Identificación: 48560196
Área a Visitar: AREA DE ENVASADO		Persona a la que va a visitar: ING. ANGEL CORDOVA	
Motivo de la visita: ESTUDIOS (P. DE TESIS)		Hora de ingreso: 10:40 AM	
Hora de salida: 3:30 PM		Visitante: 	
EMPRESA: St. Angel Cordova Boulangerie		GRACIAS	


NOTA: Esta papeleta deberá ser devuelta con la firma de la persona visitada.


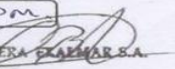
 EXALMAR	SISTEMA DE GESTION EN CONTROL Y SEGURIDAD BASC PAPELETA CONTROL DE INGRESO		CÓDIGO : PEX.F.09.2 REVISIÓN : 004 FECHA : 16/01/17 PÁGINA : 1 de 1
	PAPELETA DE CONTROL DE INGRESO		
	FECHA: 10-12-17		N° 469
	Razón Social: Nombres y Apellidos: LISSET YGLESIAS DIAZ		Documento de Identificación: 48560196
Área a Visitar: AREA DE ENVASADO		Persona a la que va a visitar: ING. ANGEL CORDOVA B	
Motivo de la visita: ESTUDIOS (PROYECTO DE TESIS)		Hora de ingreso: 10:00 AM	
Hora de salida: 4:00 PM		Visitante: 	
EMPRESA: St. Angel Cordova Boulangerie		GRACIAS	


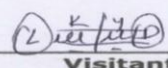
NOTA: Esta papeleta deberá ser devuelta con la firma de la persona visitada.

 EXALMAR	SISTEMA DE GESTION EN CONTROL Y SEGURIDAD BASC PAPELETA CONTROL DE INGRESO	CÓDIGO : PEX.F.09.2 REVISIÓN : 004 FECHA : 16/01/17 PÁGINA : 1 de 1
--	---	--

PAPELETA DE CONTROL DE INGRESO	
FECHA: 5/04/18	N° 482
Razón Social: Nombres y Apellidos: YGIESIAS DIAZ, LISSET	Documento de Identificación: 48560196
Área a Visitar: Área de Envasado	Persona a la que va a visitar: ING. ANGEL CORDOVA.B.
Motivo de la visita: ESTUDIOS (D. DE TESIS)	
Hora de ingreso: 9:00 AM	Hora de salida: 5:00 PM
 Visitante	 EMPRESA Sr. Angel Cordova Boulanger SUPERVISOR DE SEGURIDAD & SE
NOTA: Esta papeleta deberá ser devuelta con la firma de la persona visitada.	
GRACIAS	

 EXALMAR	SISTEMA DE GESTION EN CONTROL Y SEGURIDAD BASC PAPELETA CONTROL DE INGRESO	CÓDIGO : PEX.F.09.2 REVISIÓN : 004 FECHA : 16/01/17 PÁGINA : 1 de 1
--	---	--

PAPELETA DE CONTROL DE INGRESO	
FECHA: 01/01/18	N° 481
Razón Social: Nombres y Apellidos: YGIESIAS DIAZ, LISSET	Documento de Identificación: 48560196
Área a Visitar: Área de Envasado	Persona a la que va a visitar: ING. ANGEL CORDOVA.B.
Motivo de la visita: ESTUDIOS (D. DE TESIS)	
Hora de ingreso: 11:00 AM	Hora de salida: 5:30 PM
 Visitante	 EMPRESA Sr. Angel Cordova Boulanger SUPERVISOR DE SEGURIDAD & SE
NOTA: Esta papeleta deberá ser devuelta con la firma de la persona visitada.	
GRACIAS	

 EXALMAR <small>EXPLORACIÓN Y MINERÍA</small>	SISTEMA DE GESTIÓN EN CONTROL Y SEGURIDAD BASC PAPELETA CONTROL DE INGRESO		CÓDIGO : PEX.F.09.2 REVISIÓN : 004 FECHA : 16/01/17 PÁGINA : 1 de 1
	PAPELETA DE CONTROL DE INGRESO		
	FECHA: 02/05/18	N° 483	
	Razón Social: Nombres y Apellidos: LISSET YSIBELAS DIAZ. _____ _____ _____ _____	PERSONAL Documento de Identificación: 48560196 _____ _____ _____ _____	
Área a Visitar: _____ Persona a la que va a visitar: ING. ANGEL CORDOVA B Motivo de la visita: ESTUDIOS (D. DE TESIS) Hora de ingreso: 10:00 AM Hora de salida: 6:00 PM	 Visitante EMPRESA Sr. Angel Cordova Boulange SUPERVISOR DE SEGURIDAD & SC GRACIAS		

NOTA: Esta papeleta deberá ser devuelta con la firma de la persona visitada.

ANEXO 6. Imágenes de la visita





ANEXO 7. Documentación de la empresa EXALMAR S.A.A



Ref. PROHIBICION DE TOMAS FOTOGRAFICAS EN PLANTA.

Estimada Srta. Lisset Yglesias Diaz, estudiante de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima.

Para comunicarle que por normas internas BASC – SISTEMA DE PROTECCION, está prohibida las tomas fotográficas durante su tesis titulada “Aplicación del estudio del Trabajo en mejora de la productividad en el área de envasado de Pesquera Exalmar S.A.A” Planta Chicama – Sede Trujillo.

En consecuencia nuestra empresa en apoyo a su trabajo que está realizando en mejora de nuestro proceso, las tomas fotográficas será tomadas por nuestra área de Seguridad y previa evaluación serán remitidas a su correo que usted nos otorgue.

Sin otro particular nos despedimos de usted no sin antes agradecerle y felicitarla a Usted y a la Universidad Cesar Vallejo por la realización del estudio de Mejora en nuestra área de envasado

Sin otro particular, agradecerle la atención a la presente.

Atentamente.

PESQUERA EXALMAR S.A.
Sr. Angel Cordova Boulanger
SUPERVISOR DE SEGURIDAD & SC

Ing. Angel Cordova Boulanger
Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional

Trujillo, 27 Junio 2013

ANEXO 8. Lista de los participantes en las capacitaciones

CAPACITACIÓN AL PERSONAL DEL NUEVO MÉTODO					
LISTA DE PARTICIPANTES			Código:	SIG-FOR-027	
			Versión:	1.0	
			Creación:	28/09/2017	
			Vigencia:	28/09/2018	
EMPRESA:	EXALMAR S.A.A				
TEMA:	IMPLEMENTACION DE METODOS				
EXPOSITOR:	LISSET YGLESIAS DIAZ				
CARGO:	ESTUDIANTE DE LA UCV- LIMA NORTE				
FECHA:	15-04-18	HORA INICIO:	10:AM	HORA TÉRMINO:	2:00PM
ACTIVIDAD:		MATERIAL UTILIZADO:			
<input checked="" type="radio"/> CAPACITACIÓN <input type="radio"/> CHARLA <input type="radio"/> CURSO <input type="radio"/> TALLER <input type="radio"/> EJERCICIO <input type="radio"/> OTROS:		<input type="radio"/> TEXTO / MANUAL <input type="radio"/> NORMA Y/O REGLAMENTO <input type="radio"/> DIAPPOSITIVAS <input type="radio"/> AUDIO/VIDEO <input type="radio"/> FOLLETOS <input type="radio"/> BOLETIN			
NOMBRES Y APELLIDOS	N° DNI	CARGO	FIRMA		
1 Juan, Muñoz catrina	80506336	Ayudante de envasado			
2 CESAR AGUSTO / ELIZON CHIN	48874083	Ayudante de envasado			
3 Christian, Hipolito ROSA	46251756	Ayudante de envasado			
4 Manuel Espinoza Villegas	16731625	Inspeces de calidad			
5 JOSE, VARGAS DIAZ	46702349	Ayudante de envasado			
6 Roberto Holguin Morales	18872720	Ayudante de envasado			
7 SANDRA, Florion Garcia	44977703	Analista de calidad			
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
OBSERVACIONES:		FIRMA DEL INGENIERO DE PRODUCCIÓN	FIRMA DEL EXPOSITOR		
Los colaboradores entienden y participan en la nueva implementación de trabajo P. CORDOVA.B		 Ingeniero de Producción Sr. Miguel Cordova Boulangue SUPERVISOR DE SEGURIDAD & ST			

CAPACITACIÓN AL PERSONAL SOBRE LAS MEJORAS A REALIZAR

LISTA DE PARTICIPANTES				Código:	SIG-FOR-027	
				Versión:	1.0	
				Creación:	28/09/2017	
				Vigencia:	28/009/2018	
EMPRESA:		EXALMAR S.A.A				
TEMA:		METODOS DE ESTUDIOS				
EXPOSITOR:		LISSET YGLESIAS DIAZ				
CARGO:		ESTUDIANTE DE LA UCV- LIMA NORTE				
FECHA:		04-04-18	HORA INICIO:	9:00 Am	HORA TÉRMINO:	1200 pm
ACTIVIDAD:			MATERIAL UTILIZADO:			
<input checked="" type="radio"/> CAPACITACIÓN <input type="radio"/> CHARLA <input type="radio"/> CURSO <input type="radio"/> TALLER <input type="radio"/> EJERCICIO <input type="radio"/> OTROS:			<input type="radio"/> TEXTO / MANUAL <input type="radio"/> NORMA Y/O REGLAMENTO <input type="radio"/> DIAPOSITIVAS <input type="radio"/> AUDIO/VIDEO <input type="radio"/> FOLLETOS <input type="radio"/> BOLETIN			
	NOMBRES Y APELLIDOS	N° DNI	CARGO	FIRMA		
1	JOSE ESCOBAR	43734267	Analista de calidad			
2	Zuys Chinos de la	17913361	Teje de lino			
3	CESAR AGUILO, ELLEN	43874053	Agudante de ensa			
4	Roberto Holguin Alarcos	18872770	Agudante de ensa			
5	JUAN MURTOZ COTERO	8086336	Agudante de ensa			
6	Llanos Juan Viceda	42643050	Agudante de ensa			
7	CRISTIAN APOLO ROSAS	96251756	Agudante de ensa			
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
OBSERVACIONES:			FIRMA DEL INGENIERO DE PRODUCCIÓN		FIRMA DEL EXPOSITOR	
PARTICIPO SOLO EL PERSONAL DE ENSAQUE. 						
			Sr. Angel Cordova Boulanger SUPERVISOR DE SEGURIDAD & ST			

CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA PROBLEMÁTICA

LISTA DE PARTICIPANTES				Código:	SIG-FOR-027
				Versión:	1.0
				Creación:	28/09/2017
				Vigencia:	28/009/2018
EMPRESA:	EXALMAR S.A.A				
TEMA:	TIEMPOS MUERTOS EN EL ÁREA DE ENVASADO				
EXPOSITOR:	LISSET YGLESIAS DIAZ				
CARGO:	ESTUDIANTE DE LA UCV- LIMA NORTE				
FECHA:	10-10-17	HORA INICIO:	10. Am	HORA TÉRMINO:	2: 00 PM
ACTIVIDAD:			MATERIAL UTILIZADO:		
<input checked="" type="radio"/> CAPACITACIÓN <input type="radio"/> CHARLA <input type="radio"/> CURSO <input type="radio"/> TALLER <input type="radio"/> EJERCICIO <input type="radio"/> OTROS:			<input type="radio"/> TEXTO / MANUAL <input type="radio"/> NORMA Y/O REGLAMENTO <input type="radio"/> DIAPOSITIVAS <input type="radio"/> AUDIO/VIDEO <input type="radio"/> FOLLETOS <input type="radio"/> BOLETIN		
NOMBRES Y APELLIDOS	N° DNI	CARGO	FIRMA		
1 CESAR AGUSTO, EKEN	43874083	Ayudante de ensaque			
2 CRISTIAN Ulpilto ROSAS	46251756	Ayudante de ensaque			
3 ROBERTO MACGWIN MORALES	18842770	Ayudante de ensaque			
4 JUAN MUÑOZ colina	80506336	Ayudante de ensaque			
5 WALTER ORTIZ Santiago	182244243	Ayudante de ensaque			
6 JUAN Uceda LLANOS	42643503	Ayudante de ensaque			
7 JOSE Guadalupe varas D	46702349	Ayudante de ensaque			
8 DENIS Alvarado morales	18906927	Analista de calidad.			
9 SANORA Florion GONZA	44977703	Analista de calidad			
10					
11					
12					
13					
14					
15					
OBSERVACIONES:			FIRMA DEL INGENIERO DE PRODUCCIÓN		FIRMA DEL EXPOSITOR
EN LA CAPACITACIÓN A LOS OPERARIOS DE ENSAQUE SE DIÓ CUENTA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MEXONO DE TIEMPO.			 INGENIERO EXALMAR S.A.		

Dr. César Cordova Boulanger
SUPERVISOR DE SEGURIDAD & S

ANEXO 9.Turnitin



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA PESQUERA EXALMAR S.A.A., LA LIBERTAD, 2018”

Resumen de coincidencias

23 %

Nº	Fuente de Internet	Porcentaje
1	repositorio.ucv.edu.pe	12 %
2	alao.com	2 %
3	tesis.bnct.ipn.mx	1 %
4	www.usmp.edu.pe	1 %
5	red.uao.edu.co	1 %
6	Entregado a Harrisburg...	1 %
7	repository.upb.edu.co...	<1 %
8	avtoru.org	<1 %

ESTÁS VIENDO: INICIO > TESIS X GRUPO SÁBADO TARDE ING INDUSTRIAL

¡Bienvenido a la página de inicio de su nueva clase! Podrás ver todos los ejercicios de tu clase en la página principal de tu clase, así como ver información adicional acerca de los ejercicios, entregar tu trabajo y tener acceso a los comentarios para tus trabajos.

Mueve el cursor sobre cualquier elemento de la página principal de la clase para ver más información.

Página de Inicio de la clase

Esta es la página de inicio de su clase. Para entregar un trabajo, haga clic en el botón de "Entregar" que está a la derecha del nombre del ejercicio. Si el botón de Entregar aparece en gris, no se pueden realizar entregas al ejercicio. Si está permitido entregar trabajos más de una vez, el botón dirá "Entregar de nuevo" después de que usted haya entregado su primer trabajo al ejercicio. Para ver el trabajo que ha entregado, pulse el botón "Ver". Una vez la fecha de publicación del ejercicio ha pasado, usted también podrá ver los comentarios que le han dejado en el trabajo haciendo clic en el botón "Ver".

Bandeja de entrada del ejercicio: Tesis X Grupo Sábado Tarde Ing Industrial				
	Información	Fechas		Similitud
Tesis X Ing Ind		Comienzo	13-jun.-2018 11:30PM	23% 
		Fecha de entrega	02-jul.-2018 4:59PM	
		Publicar	02-jul.-2018 4:59PM	
				Entregar de nuevo Ver 

ANEXO 10. Hoja de Observaciones



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN POR EL JURADO

El Jurado encargado de evaluar el trabajo de investigación, PRESENTADO EN LA MODALIDAD DE: **DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Por don (a)

Yglesias Díaz Iisset Katherine

Cuyo Título es:

Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la Productividad en el Área de Envasado de Harina de Pescado de la empresa Pesquera Exalmar S.A.A., La Libertad, 2018"

Facultad: Ingeniería Escuela: Ingeniería Industrial

Lima 21 de Julio del 2018

Se recomienda levantar las siguientes observaciones:

- *Longa fórmula de operacionaliza-
ción de variables (eficacia)*
- *Reforzar conceptualización*
- *Métodos de trabajo estandarizados?
(Diagrama Ishikawa)*


PRESIDENTE

SECRETARIO


VOCAL

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: “APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA PESQUERA EXALMAR S.A.A., LA LIBERTAD, 2018”, de la estudiante YGLESIAS DIAZ, LISSET KETHERINE; tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 30 enero del 2018




Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
 Coordinador de Investigación de la EP de
 Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**"APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE HARINA DE
PESCADO DE LA EMPRESA PESQUERA EXALMAR S.A.A., LA
LIBERTAD, 2018"**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL**

AUTORA:
YGLESIAS DIAZ, LISSET KATHERINE

ASESOR:
MGTR. MOLINA VILCHEZ, JAIME

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ
2018



Resumen de coincidencias

23 %

Se están viendo fuentes estándar

[Ver fuentes en inglés \(Beta\)](#)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	12 %	>
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	5 %	>
3	u.jimdo.com Fuente de Internet	1 %	>
4	www.know.gd Fuente de Internet	<1 %	>
5	fog.its.uiowa.edu Fuente de Internet	<1 %	>
6	repository.upb.edu.co:... Fuente de Internet	<1 %	>
7	avtoru.org Fuente de Internet	<1 %	>
8	www.arpal.gov.it Fuente de Internet	<1 %	>
9	docshare.tips Fuente de Internet	<1 %	>
10	Entregado a FF Internat	<1 %	>



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

LA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

YGLESIAS DIAZ LISSET KATHERINE

INFORME TÍTULADO:

“APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA PESQUERA EXALMAR S.A.A., LA LIBERTAD, 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:


INGENIERA INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 21 DE JULIO DEL 2018

NOTA O MENCIÓN: 13



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo Yglesias Diaz ,Lisset Katherine, identificado con DNI N° 48560196, egresado de la Escuela Profesional de ingeniería industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (x) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ENVASADO DE HARINA DE PESCADO DE LA EMPRESA PESQUERA EXALMAR S.A.A., LA LIBERTAD, 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


FIRMA

DNI: 48560196

FECHA: 30 de enero del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------